استخراج المجهول بالمفتوح وعلى الجبر كثير
المسائل والوضوح قد لا يرغب فيه من لا معرفة
له في الجبر ولا يتسع له الوقت للعذر فألفت
كتابا محتويا على الضرب والقسمة والنسبة
وغير ذلك وعلى المعاملات والمساحة
والحفور والنوادر والملح في مجهول ذلك
ليكون غنية للحساب وكافيا
للكتاب وسميته
غنية الحساب في علم الحساب
واخليته عن الجبر
واستخراج المجهول
وكثرة النوادر ومن
اتسع له الزمان

وساعدة الامكان
ورام بلوغ الغاية
وادراك النهاية
فعليه بكتاب
الحاوي فانه
كاسمه لقاريه
والناظر فيه وارجو بقصدي الاختصار

الاختصار والاكثار انتفاع المشتغل بما رغب فيه واختار وبالله
العصمه والتوفيق ❀ اعلم ان اصول الحساب كلها ثلثه
وهي الضرب والقسمه والنسبه وهي تنبني على معرفه ثلثه
اشيا وهي المراتب والعقود والاسما فاما المراتب فهي
ثلاث احاد وعشرات وميات فالاحاد من احد الى تسعه
والعشرات من عشره الى تسعين والميات من مايه الى تسعمايه
وما زاد على هذه المراتب الثلاث ينبني عليها الا ترى ان
احاد الالوف وعشراتها ومياتها اذا اسقطت منها لفظه
الالف رجعت الى احاد وعشرات وميات وعلى هذا ابدا واما
العقود فهي في كل مرتبه تسعه فاول عقود الاحاد واحد واخرها
تسعه واول عقود العشرات عشره واخرها تسعون واول عقود
الميات مايه واخرها تسعمايه وكذلك ما ينبني على هذه المراتب
كالالف عقد وعشره الاف عقد ومايه الف عقد وعلى هذا
ابدا واما الاسما التي يعبر بها عن جميع الاعداد فهي اثنا عشر
اسما وهي الواحد والاثنان والثلاثه والاربعه والخمسه والسته
والسبعه والثمانيه والتسعه والعشره والماة والالف
وما عدا ذلك يكون مكررا او مركبا فالمكرر مثل العشرين

والثلاثين والمايتين والثلاث مايه والالفين وثلاثه الاف
ونحو ذلك والمركب مثل ثمانيه عشر وسته وثلاثين وثلثمايه
وسته وثلاثين وخمسه الاف واربعمايه وخمسه واربعين
ونحو ذلك

باب الضرب

اعلم ان الضرب هو تضعيف احد المضروبين بعدد احاد الاخر
وهذا الحد يختص بالصحاح ولا يعم الكسور لانها لا تتضاعف
والحد العام ان الضرب هو طلب جمله نسبه احد المضروبين
اليها كنسبه الواحد الى المضروب الاخر مثال ذلك في
ضرب الصحاح اذا قيل خمسه في سته فعلى الحد الاول
كان السايل قال كم السته خمس مرات او كم الخمسه
ست مرات فضعف احدهما بعدد احاد الاخر يكن ثلاثين
نسبه الخمسه اليها سدس كنسبه الواحد الى السته
ونسبه السته اليها خمس كنسبه الواحد الى الخمسه
ومثال ذلك في الكسور اذا قيل نصف في ثلث فكان السايل
قال كم نصف الثلث يكن سدسا فنسبه الثلث الى السدس
مثلان كنسبه الواحد الى النصف ونسبه النصف الى
السدس ثلاثه امثاله كنسبه الواحد الى الثلث وعلى هذا

القياس والضرب ينقسم قسمين مفردا ومركبا فالمفرد ما كان
من مرتبه واحده والمركب ما كان من مرتبتين فاكثر فاما
ضرب المفرد فهو عشره ابواب

الباب الاول

ضرب الاحاد في الاحاد وهو خمسه واربعون ضربه ومنه احد
في احد احد وفي اثنين اثنان وفي ثلثه ثلثه وفي اربعه
اربعه هكذا الى التسعه فالواحد لا تاثير له في الضرب
واثنان في اثنين اربعه وفي ثلثه سته وفي اربعه ثمنيه وفي
خمسه عشره وفي سته اثنا عشر وفي سبعه اربعه عشر وفي ثمنيه
سته عشر وفي تسعه ثمنيه عشر ه وثلثه في ثلثه تسعه وفي اربعه
اثنا عشر وفي خمسه خمسه عشر وفي سته ثمنيه عشر وفي سبعه
احد وعشرون وفي ثمنيه اربعه وعشرون وفي تسعه سبعه وعشرون
واربعه في اربعه سته عشر وفي خمسه عشرون وفي سته اربعه وعشرون
وفي سبعه ثمنيه وعشرون وفي ثمنيه اثنان وثلاثون وفي تسعه
سته وثلاثون وخمسه في خمسه خمسه وعشرون وفي سته
ثلاثون وفي سبعه خمسه وثلاثون وفي ثمنيه اربعون وفي
تسعه خمسه واربعون وسته في سته سته وثلاثون
وفي سبعه اثنان واربعون وفي ثمانيه ثمنيه واربعون وفي تسعه

اربعة وخمسون • وسبعة في سبعة تسعة واربعون وفي ثمنية
ستة وخمسون وفي تسعة ثلثة وستون • وثمنية في ثمنية
اربعة وستون وفي تسعة اثنان وسبعون • وتسعة في
تسعة احد وثمانون • فهذا بيان ضرب الاحاد في الاحاد •
وهو اصل الضرب • فمن اتقن ذلك هان عليه ضرب باعداد
لان عقود العشرات • والميات والالوف احاد وياتي بيانه
في ابوابه ان شا الله تعالى

الباب الثاني

ضرب الاحاد في العشرات • وطريق ذلك ان ترد العشرات
الى عقودها وتضرب الاحاد في العقود • فما بلغ تاخذ لكل واحد
عشرة • مثال ذلك اذا اردت ان تضرب ستة في
سبعين يكن اثنين واربعين فخذ لكل واحد عشرة ولكل عشرة
مايه يكن اربعمايه وعشرين وهو الجواب

الباب الثالث

ضرب الاحاد في الميات وطريق ذلك ان تضرب الاحاد في عقود
الميات فما بلغ تاخذ لكل واحد مايه مثال ذلك اذا اردت
ان تضرب ستة في سبعمايه فاضرب ستة في سبعة يكن اثنين
واربعين فخذ لكل واحد مايه ولكل عشرة الفا يكن اربعة الاف
ومايتين وهو الجواب

الباب الرابع

ضرب الأحاد في الألوف • وطريق ذلك ان تضرب الأحاد
في عقود الالوف • فما بلغ تاخذ لكل واحد الفا مثال
ذلك اذا اردت ان تضرب ستة في سبعة الآف • فاضرب
ستة في سبعة يكن اثنين واربعين فخذ لكل واحد الفا يكن
اثنين واربعين الفا وهو الجواب

الباب الخامس

ضرب العشرات في العشرات • وطريق ذلك ان تضرب العقود
في العقود • فما بلغ تاخذ لكل واحد مايه • مثال ذلك اذا
اردت ان تضرب ستين في سبعين فاضرب ستة في سبعة
يكن اثنين واربعين فخذ لكل واحد مايه • ولكل عشرة الفا يكن اربعة
الاف ومايتين وهو الجواب

الباب السادس

ضرب العشرات في الميات • وطريق ذلك ان تضرب العقود
في العقود • فما بلغ تاخذ لكل واحد الفا مثال ذلك اذا
اردت ان تضرب ستين في سبعمايه • فاضرب ستة في سبعة
يكن اثنين واربعين فخذ لكل واحد الفا يكن اثنين واربعين الفا •
وهو الجواب

الباب السابع

ضرب العشرات
في الالوف • وطريق ذلك ان تضرب العقود في العقود • فما بلغ

تاخذ لكل واحد عشرة الاف مثــــال ذلك اذا اردت
ان تضرب ستين في سبعة الاف فاضرب سته في سبعه
يكن اثنين واربعين فخذ لكل واحد عشرة الاف ولكل عشرة
مايه الف يكن اربعمايه الف وعشرين الفا وهو الجواب

البــــاب الثامن ضرب المئات في المئات

وطريق ذلك ان تضرب العقود في العقود فما بلغ تاخذ لكل
واحد عشرة الاف مثــــال ذلك اذا اردت ان
تضرب ستمايه في سبعمايه فاضرب سته في سبعه يكن
اثنين واربعين فخذ لكل واحد عشرة الاف ولكل عشرة
مايه الف فيكن اربعمايه الف وعشرين الفا وهو الجواب

البــــاب التاسع ضرب المئات في الالوف

وطريق ذلك ان تضرب العقود في العقود فما بلغ تاخذ لكل
واحد مايه الف مثــــال ذلك اذا اردت ان تضرب
ستمايه في سبعة الاف فاضرب سته في سبعه
يكن اثنين واربعين فخذ لكل واحد مايه الف ولكل عشرة
الف الاف فيكن اربعة الاف الف ومايتي الف وهو الجواب

البــــاب العاشر ضرب الالوف في الالوف

وطريق ذلك ان تضرب العقود في العقود فما بلغ تاخذ لكل
واحد الف الف مثــــال ذلك اذا اردت
ان تضرب سته الاف في سبعة الاف فاضرب سته
في سبعه يكن اثنين واربعين فخذ لكل واحد الف الف
يكن اثنين واربعين الف الف وهو الجواب وعلى
هذا القياس والاصل في ذلك ان تاخذ لكل واحد
من المرتفع من الضرب مثل المرتفع من ضرب عقد في عقد

فصــــل ومتى كانت لفظه الالاف في المضروبين او
في احدهما مفردة كانت او مكررة فاسقطها واحفظها
واضربهما عريين عن لفظات الالوف فما بلغ فزد
عليه اللفظات المحفوظه فما كان فهو الجواب
مثــال ذلك اذا اردت ان تضرب سته الاف الف
في سبعة الاف الف فاضرب سته في سبعه
يكن اثنين واربعين فزد عليها لفظات الالوف
الاربع يكن اثنين واربعين الف الف الف الف
وهو الجواب وكذلك ان اردت ان تضرب

ستين الفا في سبعمايه الف فاضرب ستين في سبعمايه يكن
اربعين واربعين الفا فزد عليها لفظتي الالفين يكن
اثنين واربعين الف الف الف وهو الجواب وكذلك
اذا اردت ان تضرب ستين الف الف في سبعمايه الف
الف الف فاضرب ستين في سبعمايه يكن اثنين واربعين
الفا فزد عليها لفظات الالوف الخمس يكن اثنين واربعين
الف الف الف الف الف الف وهو الجواب وعلى
هذا القياس

بــــاب ضرب المركب

اعلم ان الاصل في هذا الباب ان تضرب كل مرتبه من
مراتب المضروب فيه مرتبة بعد مرتبة بعد اثبات
كل واحد منهما مرتبا الاعلى فالاعلى كما تراه في المثال وكلما
انتهى ضرب مرتبه علمت عليها بالخط الهندي اذا اردت
ان تكتب اثنين واثنين ما يخرج من الضرب مرتبا ايضا
ليسهل التكميل ويومن الغلط مثــال ذلك اذا
اردت ان تضرب ثمنية الاف وسبعمايه وخمسه وستين
في تسعة الاف وثمانمايه وستة وسبعين فاثبتهما على
على هذا الصورة والمثال ٥

سبعين الف الف
ثمنية الف في تسعة الف الفي الف اربعمايه الف ستين الفا ثمنية الف مايتين ستين
سبعمايه ثمانمايه في ستة الف الف خمسمايه الف اربعين الفا تسعة الف مايتين خمسين
ستين سبعين ستة الاف الف ثمانمايه الف ستين الفا اربعة الف ثلثمايه ثلثين
خمسه ستة ستة الف الف خمسمايه الف اربعين الفا ثمنيه الف ثلثمايه اربعين
خمسمايه الف اربعين الفا اربعة الف مايه
خمسمايه الف اربعين الفا خمسة الف
اربعين الفا اربعة الف
ستين الفا ثلثة الف
ثمنية الف الف وخمسمايه وثلثون الف وثلثمايه واربعون

ثم اضرب ثمنيه الف في تسعة الف يكن اثنين وسبعين الف الف ثم في
ثمانمايه يكن سته الف الف واربعمائة الف ثم في سبعين يكن خمسمايه الف
وستين الفا ثم في سته يكن ثمنيه واربعين الفا وعلم عليها ثم اضرب
سبعمايه في تسعة الاف يكن ستة الاف الف وثلثمايه الف ثم في
ثمانمايه يكن خمسمايه الف وستين الفا ثم في سبعين يكن تسعة واربعين
الفا ثم في سته يكن اربعة الاف ومايتين وعلم عليها ثم اضرب
ستين في تسعة الف يكن خمسمايه الف واربعين الف ثم في

ثمانمايه يكن ثمانيه واربعين الفًا ثم في سبعين يكن اربع الاف ومايتين
ثم في سته يكن ثلثمايه وستين وعلم عليها ثم اضرب خمسه في تسع
الالاف يكن خمسه واربعين الفًا ثم في ثمانمايه يكن اربع الاف
ثم في سبعين يكن ثلثمايه وخمسين ثم في سته يكن ثلثين هذا
اخر الضرب فاجمع ذلك يكن سته وثمانين الف الف وخمس مايه
وثلثه وستين الفًا ومايه واربعين وطريق تكميل ذلك ان
تجعله جداول وتثبت كل جنس تحت جنسه كما سبق في المثال
وتكمل كل جدول على انفراده وتبتدي من اخر الجداول وهي
العشرات الى ان تاتي الى اولها وتثبت ما يكون من جنسه تحته
وتفصل بينهما بخط ما ترتفع على جنسه تضيفه الى الجدول
الذي قبله واثبته على الجدول بالخط الهندي وكمله مع
جدوله فاذا انتهى التكميل كان ما تحت الجداول هو الجواب
وقد ارتفع ذلك من ست عشره ضربة لان كل واحد منهما اربع
مراتب واربع في اربع ستة عشر وعلى هذا القياس وسنذكر
طرقًا واضحة في الاختصار ليعمل الحاسب ما يرد عليه من العدد
المركب باسهلها عملًا واقربها تناولًا ولا يلتزم بطريق الاصل
ان شا الله تعالى وبالله التوفيق

باب الاختصار نبتدا بالاول فالاول اذا اردت
ان تضرب من احد عشر الى تسعة عشر بعضها في بعض فطريق
ذلك ان تضيف احاد احدهما الى جميع الاخر وتاخذ لكل واحد
عشره ثم تضرب الاحاد في الاحاد فما بلغ تزيده على المبلغ فما
كان فهو الجواب. **مثال ذلك** اذا اردت ان تضرب
اربعه عشر في ثمنية عشر فزد احاد احدهما على الاخر يكن اثنين
وعشرين فخذ لكل واحد عشره يكن مايتين وعشرين فاحفظها
ثم اضرب الاربعه في الثمانيه يكن اثنين وثلثين فزدها على المحفوظ
يكن مايتين اثنين وخمسين وهو الجواب وعلى هذا
القياس. **فصل** وان تكررت عشرات المضروبين
فلا يخلوا اما ان تكون متساويه او مختلفه فان كانت عقود
العشرات متساويه فطريق ذلك ان تضيف احاد احدهما الى الاخر
فما كان تضربه في عقود عشرات احدهما فما بلغ تاخذ لكل واحد عشره
ثم تزيد المرتفع من ضرب الاحاد عليه فما كان فهو الجواب
مثال ذلك اذا اردنا ان نضرب خمسه وثلاثين في سبعه
وثلاثين فزد احاد احدهما على الاخر يكن اثنين واربعين
فاضربها في عقود عشرات احدهما يكن مايه وسته وعشرين

فخذ لكل واحد عشره يكن الفًا ومايتين وستين فاحفظها
ثم اضرب الخمسه في السبعه يكن خمسه وثلاثين فزدها على
المحفوظ يكن الفًا ومايتين وخمسه وتسعين وهو الجواب
وكل ما كان متساوي العشرات يسمى يك دست
فصل وان كانت عقود العشرات مختلفه فطريق ذلك
ان تضرب احدهما في عقود عشرات الاخر ثم تضرب الاحاد التي
لم تضربها في عقود عشرات المضروب وتجمع ذلك وتاخذ
لكل واحد عشره فما كان تزيد عليه المرتفع من ضرب الاحاد
فما بلغ فهو الجواب **مثال ذلك** اذا اردت
ان تضرب خمسه وثلاثين في سته واربعين فاضرب
الخمسه والثلاثين في عقود الاربعين يكن مايه واربعين
فاحفظها ثم اضرب السته في عقود الثلاثين يكن ثمنية عشر
فزدها على المحفوظ يكن مايه وثمنيه وخمسين فخذ لكل
واحد عشره يكن الفًا وخمس مايه وثمنين فاحفظها
ثم اضرب الاحاد في الاحاد يكن ثلاثين فزدها على المحفوظ
يكن الفًا وستمايه وعشره وهو الجواب
ومثال اخر فيما تكررت عشرات احد المضروبين

اذا اردت ان تضرب اربعة عشر في خمسه وثلاثين
فلو ضربت الخمسه والثلاثين في عقد العشره لم تتغير
فاضرب الاربعه التي فوق العشره في عقود الثلاثين يكن
اثني عشر فزدها على الخمسه والثلاثين يكن سبعه
واربعين فخذ لكل واحد عشره يكن اربعمايه وسبعين
فاحفظها ثم اضرب الاربعه في الخمسه يكن عشرين
فزدها على المحفوظ يكن اربعمايه وتسعين وهو الجواب وعلى
هذا القياس. **فصل في الجمع والتربيع** وقد يكون
في مختلفات العشرات ما اذا اجمعت المضروبين كان عقودًا
واذا نصفت المجموع كان عقودًا ايضا فاجمع المضروبين واضرب
نصف المجموع في نفسه فما بلغ تحفظه وتضرب نصف الفضل
بين المضروبين في نفسه فما كان تنقصه من المحفوظ فما بقي
فهو الجواب **مثال ذلك** اذا اردنا ان تضرب
سبعه وثلاثين في ثلثه واربعين فاجمعهما يكونا ثمانين
فاضرب نصفها في مثله يكن الفًا وستمايه فاحفظها ثم
ربع نصف الفضل بين المضروبين يكن تسعه فاسقطها
من المحفوظ يبق الف وخمس مايه واحد وتسعون وهو الجواب

فصل واذا كان مع عقود عشرات المضروبين
انصاف فلا يخلو اما ان يكون عقود العشرات
متساويه او مختلفه فان كانت متساويه فزد النصف
الذي مع احدهما على الاخر واضرب العقود في العقود
وخذ لكل واحد مايه واضرب الاحاد في الاحاد وزده
وزده على المبلغ فما كان فهو الجواب مثال ذلك
اذا اردت ان تضرب خمسه وثلاثين في مثلها فزد
احاد احدهما على الاخر يكن اربعين فاضرب عقودها في
عقود الثلاثين يكن الفا ومايتين فاحفظها واضرب
الخمسه في الخمسه يكن خمسه وعشرين فزدها على المحفوظ
يكن الفا ومايتين وخمسه وعشرين وهو الجواب
فصل وان كانت عقود العشرات مختلفه فان
زدت النصف الذي مع اقلهما على الاكثر فطريق ذلك ان
تضرب عقود ما اجتمع في عقود الاقل وتحفظه ثم تزيد
عليه نصف الفضل بين عقود عشرات الاقل وعقود
عشرات الاكثر والنصف الذي يليه وتاخذ لكل واحد
مايه فما يكون فهو الجواب وان زدت النصف الذي

مع الاكثر على الاقل فطريق ذلك ان تضرب عقود ما اجتمع
في عقود الاكثر فما بلغ تاخذ لكل واحد مايه وتحفظه
ثم تاخذ نصف الفضل بين عقود الاكثر وعقود الاقل
والنصف الذي يليه وتاخذ لكل واحد مايه فما يكون
تسقطه من المحفوظ فما بقي فهو الجواب مثال
ذلك اذا اردت ان تضرب خمسه واربعين في
خمسه وستين فان زدت النصف الذي مع
الاقل على الاكثر صار سبعه عقود فاضربها في
عقود الاربعين يكن ثمنيه وعشرين فاحفظها
ثم خذ نصف الفضل بين الاربعه والسته والنصف الذي يليه
يكن احدًا وربعًا فزده على المحفوظ يكن تسعه وعشرين
وربعًا فخذ لكل واحد مايه يكن الفين وتسعمايه
وخمسه وعشرين وهو الجواب وان زدت النصف
الذي مع الاكثر على الاقل صار خمسه عقود فاضربها
في عقود الستين يكن ثلاثين فخذ لكل واحد مايه
يكن ثلثه الاف فاحفظها ثم خذ نصف الفضل
بين عقود الستين وعقود الاقل مع النصف يكن

ثلثه ارباع عنها خمسه وسبعون فاسقطها من المحفوظ
يبق الفان وتسعمايه وخمسه وعشرون وهو الجواب
وعلى هذا القياس باب اخر
وهو اعم طرق الاختصار واذا كان احد المضروبين اسهل
نسبه الى عقد اعلى منه فانسبه اليه وخذ تلك النسبه
من المضروب الاخر فما كان تاخذ لكل واحد العقد المنسوب
اليه والمكسر بحسابه ان كان هناك كسر مثال ذلك
اذا اردت ان تضرب اثنين ونصفًا في اثنين وسبعين فانسب
المضروب الى العشره يكن ربعًا فخذ ربع المضروب فيه
يكن ثمنيه عشر فخذ لكل واحد عشره يكن مايه وثمنين
وهو الجواب ولو اردت ثلثه وثلثًا في اثنين وسبعين
فانسب المضروب الى العشره يكن ثلثًا فخذ ثلث المضروب
فيه يكن اربعه وعشرين فخذ لكل واحد عشره يكن
مايتين واربعين وهو الجواب ولو اردت ان تضرب
خمسه في الاثنين والسبعين فانسبها الى العشره يكن
نصفًا فخذ نصف المضروب فيه يكن سته وثلثين
فخذ لكل واحد عشره يكن ثلثمايه وستين وهو الجواب

فصل وان كان احد المضروبين ينتسب الى المايه فانسبه
وخذ تلك النسبه من المضروب الاخر فما كان فخذ لكل
واحد مايه وان احتاج الى جبر فاجبره وانقص بقدر
الجبر من المبلغ وان كان هناك زياده فزد على المبلغ
بقدر الزياده مثال ذلك اذا اردت ان تضرب
ثلثه عشر في اثنين وسبعين فانه عشر ونصف ثمن المايه
فخذ ثمن المضروب فيه يكن تسعه فخذ لكل واحد مايه
يكن تسعمايه وزد عليها لاجل النصف الزايد سته وثلاثين
يكن تسعمايه وسته وثلاثين وهو الجواب ولو اردت
ان تضرب اثني عشر فاجبرها بنصف وخذ ثمن المضروب فيه
يكن تسعمايه واسقط منها لاجل النصف الناقص سته
وثلاثين يبق ثمانمايه واربعه وستون وهو الجواب
ولو اردت سبعه عشر في الاثنين وسبعين فسبعه عشر
والثلث سدس المايه فخذ سدس المضروب فيه يكن
اثني عشر فخذ لكل واحد مايه يكن الفا ومايتين فاحفظها
ثم زد لاجل الثلث الزايد ثلث المضروب فيه يكن اربعة
وعشرين فزدها على المحفوظ يكن الفا ومايتين واربعه وعشرين

وهو الجواب ولو اردت ان تضرب عشرين في الاثنين
وسبعين فالمضروب خمس المايه تخذ خمس المضروب فيه
يكن اربعة عشر وخمسين تخذ لكل واحد مايه يكن الفا
واربعمايه واربعين وهو الجواب ولو اردت ان تضرب
خمسه وعشرين في الاثنين والسبعين فالمضروب ربع المايه
تخذ ربع المضروب فيه يكن ثمنيه عشر تخذ لكل واحد مايه
يكن الفا وثمانمايه وهو الجواب ولو اردت ان تضرب
ستة وعشرين فزد على المبلغ لاجل الواحد الزايد اثنين
وسبعين يكن الفا وثمانمايه واثنين وسبعين وهو الجواب
ولو اردت ان تضرب سبعه وعشرين فزد على المبلغ الاول مايه
واربعه واربعين يكن الفا وتسعمايه واربعه واربعين
وهو الجواب ولو اردت ان تضرب اربعه وعشرين
فالق من المبلغ لاجل الواحد الناقص اثنين وسبعين
يبق الف وسبعمايه وثمنيه وعشرون وهو الجواب
ولو اردت ان تضرب ثلثه وثلثين وثلثا في الاثنين وسبعين
فالمضروب ثلث المايه تخذ ثلث المضروب فيه
وخذ لكل واحد مايه يكن الفين واربعمايه وهو الجواب

ولو اردت ان تضرب ثلثه وثلثين فالق من المبلغ
لاجل الثلث الناقص ثلث المضروب فيه يبق
الفان وثلثمايه وسته وسبعون وهو الجواب ولو اردت
ان تضرب اربعه وثلثين فزد على المبلغ لاجل الثلثين
الزايدين ثمانيه واربعين يكن الفين واربعمايه وثمنيه
واربعين وهو الجواب ولو اردت ان تضرب اربعين
في الاثنين وسبعين فالمضروب خمسا المايه تخذ
خمسي المضروب فيه يكن ثمنيه وعشرين واربعه اخماس
تخذ لكل واحد مايه يكن الفين وثمانمايه وثمانين وهو الجواب
ولو اردت ان تضرب خمسين في الاثنين والسبعين
فالمضروب نصف المايه تخذ نصف المضروب فيه
يكن سته وثلثين تخذ لكل واحد مايه يكن ثلثة الاف
وستمايه وهو الجواب ولو اردت ان تضرب
اثنين وسبعين في خمسه وسبعين فالمضروب فيه ثلثه
ارباع المايه تخذ ثلثه ارباع المضروب وخذ لكل واحد مايه
يكن خمسه الاف واربعمايه وهو الجواب وعلى هذا
القياس فصل وان كان احد المضروبين

ينتسب الى الالف فانسبه واعمل كما تقدم في النسبه
الى المايه مثال ذلك اذا اردت ان تضرب
اثنين وسبعين في مايه خمسه وعشرين فالمضروب
فيه ثمن الالف تخذ ثمن المضروب وخذ لكل واحد الفا
يكن تسعه الاف وهو الجواب ولو اردت ان تضرب
اثنين وسبعين في مايتين وخمسه وسبعين فمايتان
وخمسون ربع الالف ويبقى خمسه وعشرون فهي ربع المايه تخذ ربع
المضروب يكن ثمنيه عشر تخذ لكل واحد الفا ولكل واحد
مايه يكن تسعه عشر الفا وثمانمايه وهو الجواب
ولو اردت ان تضرب اثنين وسبعين في خمسمايه فالمضروب فيه نصف
الالف تخذ نصف المضروب وخذ لكل واحد الفا
يكن سته وثلثين الفا وهو الجواب وعلى هذا القياس
فصل وان كان احد المضروبين اسهل قسمه من النسبه
فاقسمه على عقد ادنى منه فما خرج بالقسمه تضربه في
المضروب الاخر فما بلغ تاخذ لكل واحد العقد المقسوم
عليه فانه هو الجواب مثال ذلك اذا اردت
ان تضرب خمسه عشر في ثمنيه واربعين فاقسم الخمسه عشر

على العشره يخرج بالقسمه احد ونصف فاضربه في المضروب
فيه يكن اثنين وسبعين ولو قيل زد على المضروب
فيه نصفه كان اسهل لانك اذا زدت عليه نصفه كان
اثنين وسبعين ايضا تخذ لكل واحد عشره يكن سبعمايه
وعشرين وهو الجواب ولو اردت ان تضرب ثمنيه
واربعين في مايه وخمسين ان شيت فزد على الثمنيه
والاربعين نصفها وان شيت فاضربها في احد ونصف
يكن العبارتين اثنين وسبعين تخذ لكل واحد مايه
لان العقد المقسوم عليه مايه يكن سبعه الاف
ومايتين وهو الجواب ولو اردت ان تضرب ثمانيه
واربعين في مايه واثنين وخمسين فزد على المبلغ لاجل
الاثنين الزايدين سته وتسعين يكن سبعه الاف ومايتين وسته وتسعين
ولو اردت ان تضرب ثمنيه واربعين في مايه وثمنيه
واربعين فاجبرها باثنين واعمل كما تقدم ثم الق من
المبلغ سته وتسعين لاجل الاثنين الناقصين يبق سبعه
الاف ومايه واربعه وهو الجواب وعلى هذا القياس
باب الميزان وهي عباره عن اعتبار

المرتفع من المضروبين بعدد موضوع مصطلح عليه ليعلم
صحة الضرب واذا فرغت من الضرب واردت اعتباره
فلك فيه طريقان احدهما الاعتبار بالتسعة وهو ان
تاخذ عقود كل واحد من المضروبين وتلقي منها تسعة
ابدا حتى ينفد دونها ثم تضرب البقية في البقية او العقود
بعضها في بعض فما بلغ تلقي منه تسعة ابدا فما بقي فهو الميزان
وان كانت عقود احدهما او ما بقي منها تسعة فاجعلها
الميزان من غير احتياج الى اخذ عقود الاخر وضربها
ثم تاخذ عقود المرتفع من الضرب وتلقي منها تسعة ابدا
فما بقي تقابل به الميزان فان تساويا فالحساب صحيح
وان تخالفا فهو الغلط والطريق الثاني الاعتبار
بالاحد عشر وذلك ان تلقي من كل واحد من المضروبين احد عشر
ابدا حتى يبقى دونها وتضرب البقية في البقية فما بلغ تلقي
منه احد عشر ابدا فما بقي فهو الميزان وان كان احدهما
او بقيته احد عشر فهي الميزان ثم تلقي من المرتفع من
الضرب احد عشر مرة بعد اخرى فما بقي تقابل به الميزان
مثال ذلك اذا ضربت سبعة وعشرين في اربعة

واربعين كان المرتفع من الضرب الفا ومائة وثمانية وثمانين
فاذا اردت اعتبار صحة الضرب بالتسعة وجدت
عقود المضروب تسعة فهي الميزان ثم تاخذ عقود المرتفع
يكن ثمانية عشر فالق منها تسعة يبقى تسعة وهي
مساوية للميزان وان اردت اعتباره بالاحد عشر
وجدت بقية المضروب فيه احد عشر فهي الميزان
ثم الق من المرتفع احد عشر ابدا يبقى احد عشر وهي مساوية
للميزان مثال اخر اذا ضربت خمسة وعشرين
في اثنين وخمسين كان المرتفع الفا وثلثمائة فاذا اردت
اعتبار ذلك بالتسعة تاخذ عقودهما يكن سبعة
وسبعة فاضربهما يكن تسعة واربعين فالق منها تسعة
ابدا يبقى اربعة وان شئت فخذ عقودها تكن ثلثة عشر
فالق منها تسعة يبقى اربعة فهي الميزان ثم خذ عقود
المرتفع يكن اربعة وهي مساوية للميزان وان اردت
اعتباره بالاحد عشر فالقها ابدا من كل واحد من
المضروبين يبقى ثلثة وثمانية فاضربهما يكن اربعة وعشرين
فالق منها احد عشر مرتين يبقى اثنان وهما الميزان

ثم الق احد عشر من المرتفع يبقى اثنان وهما مثل الميزان
مثال ثالث اذا ضربت ثمانية واربعين في ثمانية
وخمسين كان المرتفع الفين وسبعمائة واربعة وثمانين
فاذا اردت اعتبار ذلك بالتسعة فالق من عقود كل
واحد من المضروبين تسعة يبقى ثلثة واربعة فاضربهما
يكن اثني عشر فخذ عقودها يكن ثلثة وهي الميزان ثم
الق من عقود المرتفع تسعة مرتين يبقى ثلثة وهي
مساوية للميزان وان اردت اعتباره بالاحد عشر
فالقها من كل واحد من المضروبين يبقى ثلثة واربعة
فاضربهما يكن اثني عشر فالق منها احد عشر يبقى واحد
فهو الميزان ثم الق احد عشر ابدا من المرتفع يبقى واحد
وهو مساو للميزان وعلى هذا القياس ولو اعتبرت
صحة الضرب بغير التسعة والاحد عشر جاز ولكنك
تسلك بالعدد الذي تريد طريق العمل بالاحد عشر
فاعرف ذلك

باب الكسور ٥

نبدا بعون الله تعالى بذكر اقسامها ومخارجها ثم
نذكر كيفية الضرب اعلم ان الكسور تنقسم

اربعة اقسام القسم الاول المفردة وهي تسعة النصف
والثلث والربع والخمس والسدس والسبع والثمن
والتسع والعشر والقسم الثاني المكررة وهي ما تكرر
من هذه الكسور مثل ثلثين وثلثة ارباع واربعة
اخماس ونحو ذلك والقسم الثالث المضافة وهي كل
كسر اضيف الى كسر مثل نصف سدس وثلث خمس
وربع سبع ونحو ذلك والقسم الرابع المركبة وهي
كل كسرين فصاعدا عطف بعضها على بعض مثل
ثلث وربع وخمس ونحو ذلك وتسمى هذه الكسور وما
يضاف اليها من جنسها المنطقة والمفتوحة وما
عدا من الكسور تسمى الاصمية لانها تضاف الى
مخارجها بلفظ الاجزاء مثل جزء من احد عشر وجزئين
من ثلثة عشر وثلثة اجزاء من سبعة عشر ونحو ذلك
ولا تختص باسم كاختصاص المفتوحة

فصل في المخارج

ومخرج كل كسر مفرد هو نسبة الواحد اليه كنسبة
الكسر الى الواحد وقيل هو عدد ما في الواحد من امثاله
فعلى هذا مخرج النصف من اثنين ومخرج الثلث

من ثلثه والربع من اربعه والخمس من خمسه والعشر من عشره • ومخرج جزء من احد عشر منها ومخرج جزء من ثلثه عشر منها ونحو ذلك • ومخرج الكسور المكرره مخرج المفرده منها فعلي هذا مخرج ثلثين من ثلثه ومخرج ثلثه ارباع من اربعه • ومخرج خمسين وثلثه اخماس واربعه اخماس من خمسه • ومخرج جزئين وثلثه اجزاء من احد عشر منها ومخرج ثلثه اجزاء واربعة اجزا من ثلثه عشر منها ونحو ذلك • ومخرج المضافه من المرتفع من ضرب مخرج المضاف في مخرج المضاف اليه مثل نصف سدس مخرجه من اثني عشر وثلث خمس مخرجه من خمسة عشر وربع سبع من ثمنيه وعشرين ونحو ذلك واما الكسور المركبة فهي قسمان متباينه ومتوافقه اما المتباينه فمثل ثلث وربع وخمس فاضرب مخارجها بعضها في بعض يكن ستين وهي مخرج هذه الكسور • واما المتوافقه فمثل ربع وسدس فاضرب وفق مخرج احدهما في مخرج الاخر يكن اثني عشر وهي مخرج الكسرين • ومثل ربع وسدس وعشر فاضرب

وفق مخرج الربع في مخرج السدس يكن اثني عشر فاضرب وفقها في مخرج العشر يكن ستين • وان شيت فقف مخرج العشر ووافق بينه وبين مخرج الربع ومخرج السدس واردد هما الي وفقهما يكونا اثنتين وثلثه فاضرب احدهما في الاخر ثم في الموقوف يكن ستين ايضا فهي مخرج هذه الكسور ونحو ذلك • واما المماثله فلا تقع في المخارج الا في القسمه والنسبه مثل اربعه واربعه مخرج ربع وربع فاجتزي باحدهما وعلى هذا القياس فصل في مخارج الكسور التسعه وفي ضربها طريقان احدهما وهو اخصرهما واسهلها ان تنظر الي المخارج فتجد مخرج النصف والربع داخلاً في مخرج الثمن ومخرج الثلث داخلاً في مخرج السدس ومخرج الخمس داخلاً في مخرج العشر فيبقى سته وسبعه وثمنيه وتسعه وعشره • فقف الستة ووافق بينها وبين المتوافقه واردد كل واحد منها الي وفقه فترجع الي ثلثة واربعه وخمسة وكلها متباينه فاضرب بعضها في بعض ثم في الموقوف ثم في السبعه يكن الفين وخمس مايه وعشرين وهي مخرج الكسور التسعه وهذا طريق البصريين

والثاني طريق الكوفيين وهو ان تضرب اثنين في ثلثه • يكن سته فتضربها في وفق الاربعه يكن اثني عشر • فتضربها في خمسه يكن اربعمايه وعشرين فتضربها في وفق الثمنيه يكن ثمانمايه واربعين فتضربها في وفق التسعه يكن الفين وخمس مايه وعشرين والعشره داخله فيها وهو مثل الجواب الاول باب ضرب الكسور مفرده ومع الصحاح وهو ينقسم خمسة اقسام وهي ضرب الكسور في الكسور وضرب الكسور في الصحاح • وضرب الكسور في الصحاح والكسور وضرب الصحاح في الكسور وضرب الصحاح والكسور في الصحاح والكسور • والاصل في ذلك ان تضرب كل واحد من المضروبين في مخرج كسره فما بلغ من احدهما تضربه في ما بلغ من الاخر فما كان تنسبه الي المرتفع من ضرب المخرجين ان كان اقل منه او تقسمه عليه ان كان اكثر فما كان من النسبه او القسمه فهو الجواب • وان اردت الاختصار فانظر الي المخرجين والمضروبين فيهما فان توافقا جميعا او وافق احد المخرجين احد المضروبين فرد كل واحد الي وفقه واضرب

[illegible]

وفق احد المخرجين في المخرج الاخر او في وفقه واضرب وفق احد المضروبين في المضروب الاخر او في وفقه وتعمل كما تعمل في غير الموافقه مثال القسم الاول اذا قيل ثلث في ربع معناه كم ثلث الربع • وطريق ذلك ان تضرب احد المخرجين في الاخر يكن اثنا عشر • والثلث من مخرجه احد والربع من مخرجه احد • واحد في احد احد • فانسبه الى الاثنا عشر يكن نصف سدس وهو الجواب ولو قيل ثلثان في ثلثه ارباع • فاضرب كل واحد منهما في مخرجه يكن اثنين وثلثه فاضربهما يكونا سته فانسبها الي الاثني عشر المرتفعه من ضرب المخرجين تكن نصفا وهو الجواب • وان اردت الاختصار فوافق بين المخرجين والمضروبين فتجد الاثنين توافق الاربعه بالنصف والثلثه توافق مخرج الثلث بالثلث • ثم اضرب وفق احد المخرجين في وفق الاخر يكن اثنين • واضرب وفق احد المضروبين في وفق الاخر يكن واحدا • فانسبه الي الاثنين تكن نصفا كالجواب الاول ولو قيل نصف سدس في ثلث خمس فاضرب اثني عشر في خمسة عشر يكن مايه وثمانين فانسب الواحد اليها.

يكن نصف تسع عشر وهو الجواب ولو قيل نصف ثلث
في ربع وخمس فاضرب كل واحد من المضروبين في مخرجه
يكن خمسه وتسعه فاضربهما يكونا خمسة واربعين
فانسبها الى المرتفع من ضرب المخرجين وهو مايه وعشرون
يكن ثلثه اثمان وهو الجواب وان اردت الاختصار
فوافق بين الخمسة والعشرين بالاخماس فترجع الخمسة
الى احد والعشرين الى اربعه والتسعه توافق السته
بالاثلاث فترجع السته الى اثنين والتسعه الى ثلثه
واضرب وفق احد المخرجين في وفق الاخر يكن ثمنيه
واضرب وفق احد المضروبين في وفق المضروب الاخر يكن
ثلثه فانسبها الى الثمنيه تكن ربعًا وثمنًا كالجواب الاول
ولو قيل سدس وسبع وثلث سبع في ربع وخمس
فاضرب كل واحد من المضروبين في مخرجه يكن احدهما
خمسه عشر والاخر تسعه فاضربهما يكن مايه وخمسة
وثلثين فانسبها الى المرتفع من ضرب المخرجين وهو ثمانمايه
واربعون تكن ثمنًا وربع سبع وهو الجواب وان اردت
الاختصار فالخمسه عشر توافق مخرجها بالاثلاث

فترجع الاثمان واربعون الى اربعه عشر والخمسه عشر
الى خمسه والخمسه توافق العشرين بالاخماس فترجع
الخمسه الى احد والعشرون الى اربعه ثم اضرب الاربعه
في الاربعه عشر يكن سته وخمسين فانسب اليها
التسعه تكن ثمنًا وربع سبع وهو الجواب ولا فرق
بين ان يوافق قدر الكسور ومخرجها او المخرج الاخر
كما رايت في هذا المثال وغيره ولو قيل ثلثه
اجزا من احد عشر جزءًا من واحد في خمسه اجزاء من ثلثه
عشر جزءًا فاضرب احد المخرجين في الاخر يكن مايه
وثلثه واربعين جزءًا فانسب اليها الخمسه عشر المرتفعه
من ضرب ثلثه في خمسه تكن خمسه عشر جزءًا من مايه وثلثه
واربعين جزءًا من واحد ولو قيل ثلث وربع في ثمنيه
اجزا من احد عشر فاضرب مخرج الثلث والربع
وهو اثنا عشر في احد عشر يكن مايه واثنين وثلثين فاحفظها
ثم اضرب قدر الثلث والربع وهو سبعه في ثمنيه
اجزا يكن سته وخمسين فانسبها الى المحفوظ
يكن ثلثًا وجزءًا من احد عشر جزءًا من واحد وهو الجواب

وبالموافقه فالثمنيه توافق الاثني عشر بالارباع فترجع الثمنيه
الى اثنين فاضربها في السبعه يكن اربعه عشر وترجع الاثني عشر
الى ثلثه فاضربها في الاحد عشر يكن ثلثه وثلثين فانسب اليها
الاربعه عشر يكن ثلثًا وجزءًا من احد عشر جزءًا كالجواب الاول
مثال القسم الثاني اذا اردنا ان نضرب ثلثًا وربعًا
في تسعه فخذ ثلث التسعه وربعها يكن خمسه وربعًا
وهو الجواب وان شئت فاضرب التسعه في قدر الثلث
والربع وهو سبعه يكن ثلثه وستين فاقسمها على
الاثني عشر التي هي مخرج الكسرين تخرج بالقسمه كالجواب
الاول وان شئت فوافق بين التسعه والاثني عشر بالاثلاث
واضرب وفق التسعه في سبعه يكن احدًا وعشرين
فاقسمها على وفق الاثني عشر تخرج بالقسمه خمسه وربع
وهو الجواب مثال القسم الثالث اذا اردنا ان نضرب
ربعًا وخمسًا في عشره وربع وسدس فاضرب الربع والخمس
في مخرجهما وهو عشرون يكونا تسعه واضرب المضروب
فيه في مخرج الربع والسدس وهو اثني عشر يكن مايه وخمسه
وعشرين فاضربها في التسعه يكن الفًا ومايه وخمسه وعشرين

فاقسمها على المرتفع من ضرب المخرجين وهو مايتان واربعون
يخرج بالقسمه اربعه وخمسه اثمان ونصف ثمن وهو
الجواب وان شئت فوافق بين العشرين والمايه والخمسه
والعشرين بالاخماس فيرجع ذلك الى اربعه وخمسه
وعشرين والتسعه توافق الاثني عشر بالاثلاث فيرجع
ذلك الى ثلثه واربعه ثم اضرب وفق احد المخرجين
في وفق المخرج الاخر يكن سته عشر واضرب الثلثه
في الخمسه والعشرين يكن خمسه وسبعين فاقسمها
على السته عشر تخرج بالقسمه اربعه وخمسه
اثمان ونصف ثمن كالجواب الاول مثال القسم الرابع
اذا اردت ان تضرب ثلثه وربعًا وخمسًا في عشره فاضرب
ثلثه في عشره يكن ثلثين وخذ ربع العشره وخمسها يكن
اربعه ونصفًا واجمع ذلك يكن اربعه وثلثين ونصفًا
وهو الجواب وان شئت فاضرب المضروب في مخرج الربع
والخمس يكن تسعه وستين فاضربها في العشره يكن
ستمايه وتسعين فاقسمها على العشرين التي هي
مخرج الربع والخمس تخرج بالقسمه اربعه وثلثون ونصف
كالجواب الاول

وان اردت الموافقه فالعشرة توافق مخرج الكسرين وهو عشرون
بالاعشار فترجع العشرة الى احد والمخرج الى الاثنين ثم
اضرب المضروب في المخرج يكن تسعه وستين فاضربها
في واحد واقسمها على الاثنين يخرج بالقسمه اربعه
وثلثون ونصفا كالجواب الاول مسال القسم الخامس
اذا اردنا ان نضرب خمسه وثلثا في خمسه وربع فاضرب
كل واحد منهما في مخرج كسره يكن احدهما تسعه عشر والاخر احد
وعشرين فاضربهما يكن ثلثمايه وسته وثلثين فاقسمها على
مخرج الكسرين وهو اثنا عشر يخرج بالقسمه ثمنيه وعشرون
وهو الجواب وان شيت فاضربهما ضرب المركب يكن كالجواب
الاول ❊ وان اردت الموافقه فالسته عشر توافق مخرج الربع
فيرجعان الى اربعه واحد والاحد والعشرون توافق
مخرج الثلث فيرجعان الى احد وسبعه ثم اضرب الاربعه
في السبعه يكن ثمنيه وعشرين فاقسمها على احد يخرج
كالجواب الاول ❊ ولو اردت ان نضرب خمسه
ونصفا وثلثا في سته وربع وخمس فاضرب كل واحد منهما
في مخرج كسريه يكن احدهما خمسه وثلثين والاخر مايه

وتسعه وعشرين فاضرب احدهما في الاخر يكن اربعه الاف
وخمسمايه وخمسه عشر فاقسمها على المرتفع من ضرب
المخرجين وهو مايه وعشرون تخرج بالقسمه سبعه
وثلثون وخمسة اثمان وهو الجواب ❊ وان اردت الموافقه
فالخمسه والثلثون توافق مخرج الربع والخمس بالاخماس
فيرجعان الى ربعه وسبعه والسته توافق المايه
والتسعه والعشرين بالاثلاث فيرجعان الى اثنين
وثلثه واربعين فاضربها في السبعه يكن ثلثمايه واحدا
فاقسمها على الثمنيه المرتفعه من ضرب الاثنين في الاربعه
يخرج بالقسمه كالجواب الاول ❊ ولو اردت ان تضرب
اثنين وسدسا وسبعا وثلث سبع في اربعه واربعه
اجزا من ثلثه عشر فاضرب كل واحد منهما في مخرج كسره
يكن احدهما تسعه وتسعين والاخر سته وخمسين
فاضرب احدهما في الاخر يكن خمسه الاف وخمس مايه
واربعه واربعين فاقسمها على المرتفع من ضرب
المخرجين وهو خمس مايه وسته واربعون يخرج بالقسمه
عشرة وجزان من ثلثه عشر جزا من واحد وان

اردت الموافقه فالتسعه والتسعون توافق الاثنين والاربعين
بالاثلاث فيرجعان الى اربعه عشر وثلثه وثلثين
والاربعه عشر توافق السته والخمسين بنصف سبع
فيرجعان الى احد واربعه فاضرب وفق وفق مخرج الكسور
المفتوحة في مخرج الاخر يكن ثلثه عشر ثم اضرب الاربعه
في الثلثه والثلثين يكن مايه واثنين وثلثين فاقسمها
على الثلثه عشر يخرج بالقسمه عشرة وجزان كالجواب الاول
والاصل في الموافقه ان تنظر بين المخرج والمضروب فيه
فان وافق فرد كل واحد منهما الى وفقه وان لم يوافق
مخرجه فوافق بينه وبين المخرج الاخر فان وافق فردهما
الى وفقهما واعمل به على ما قد تقدم فاعرف ذلك وقس عليه

باب ضرب الدرج واجزايها

اعلم ان الدايره العليا التي تدور على الفلك ثلثمايه وستون درجه
فالدرجه منها ربع تسع عشر وقد اقاموا الدرج مقام الصحاح
وقسموا الدرجة الواحدة منها ستين قسما وسموا كل
قسم منها دقيقه فالدرجه ستون دقيقه وقسموا
الدقيقه ستين قسما وسموا كل قسم منها ثانيه

فالدقيقه ستون ثانيه وقسموا الثانية ستين ثالثة
والثالثه ستين رابعه وعلى هذا الروابع والخوامس والسوادس
والسوابع والثوامن والتواسع والعواشر والحوادي عشر
والثواني عشر والى ما لا نهايه له واذا اردت ان تضرب
الدرج في الدرج فالمرتفع منها يكون درجا مسال اذا
اردنا ان تضرب خمس درج في ست درج فاضرب
خمسه في سته يكن ثلثين درجه وهو الجواب ❊
واذا اردت ان تضرب الدرج في اجزايها فالمرتفع منها
يكون من جنس الاجزا المضروب فيها مثال ذلك
اذا اردنا ان نضرب خمس درج في ست دقايق فاضرب
خمسه في سته يكن ثلثين دقيقه ولو قيل في ست
ثواني كان ثلثين ثانيه ولو قيل في ست ثوالث كان ثلثين
ثالثه وعلى هذا القياس واذا اردنا ان نضرب عددا
مفردا في عدد مفرد من اجزا الدرج فاضرب احد العددين
في الاخر واحفظه ثم عد من الدرج الى احد المضروبين
فما كان فعد مثله من المضروب الاخر الى حيث ينتهي
العدد فتلك المرتبه هي المسمى للمحفوظ الا ان يعف

مرتبة المرتفع من الضرب من مرتبة احد المضروبين مثل
بعد مرتبة المضروب الاخر من الدرج وان شئت
جمعت العددين المسميين لمرتبتي المضروبين فما كان فهو
العدد المسمى لمرتبة المرتفع من الضرب
مثال ذلك اذا اردت ان تضرب خمس دقايق في
ست ثواني فاضرب خمسة في ستة يكن ثلثين فعد
من الدرج الى الدقايق يكن اثنين فعد مثلها من الثواني
الى ما بعدها فينتهي العدد الى الثوالث وان شئت فعد
من الدرج الى الثواني تكن ثلثة فعد مثلها من الدقايق
الى ما بعدها فينتهي العدد الى الثوالث ايضا وان شئت
فاجمع العددين المسميين لمرتبتي المضروبين تكون ثلثة
وهي مسمى للثالثة لان المسمى للدقيقة احد والمسمى للثانية
اثنان فيكون ثلثين ثالثة ولو اردت ان تضرب خمس
ثوالث في ست سوادس فاضرب خمسة في ستة يكن
ثلثين فعد من الدرج الى الثوالث تكن اربعة فعد
مثلها من السوادس الى ما بعدها فينتهي العدد الى
التواسع وان شئت فعد من السوادس الى

الدرج يكن ستة فعد مثلها من الثوالث الى ما بعدها
فينتهي العدد الى التواسع وان شئت فاجمع التسميتين
لمرتبتي المضروبين يكونا تسعة وهي المسمى للتواسع فيكون
المرتفع ثلثين تاسعة فبعد الثوالث من الدرج كبعد
التواسع من السوادس وعلى هذا الابدال بعد
السوادس من الدرج كبعد التواسع من الثوالث
وعلى هذا القياس فصل واما ضرب العدد المركب
من الدرج واجزائها فالطريق فيه ان تضرب كل مرتبة
من المضروب في جميع مراتب المضروب فيه مرتبا من
الاعلى فالاعلى وتجمع كل جنس الى جنسه فان زاد
جنس على ستين فاجعل كل ستين واحدة من جنس
اعلى منه مما يليه وما لا يبلغ ستين فابقه على حاله
مثال ذلك اذا اردت ان تضرب ثلثة درج وخمس
عشرة دقيقة وعشرين ثانية في اربع درج وعشرين
دقيقة وثلثين ثانية فاضرب ثلثة في اربعة يكن
اثنتي عشرة درجة ثم في عشرين دقيقة يكن ستين
دقيقة عنها درجة ثم في ثلثين ثانية يكن تسعين

اي الحاصل من ستين دقيقة يكن درجة وعلى هذا القياس

ثانية تخرج عن ستين دقيقة وابق الثلثين على حالها واضرب
الدقايق في الدرج يكن ستين دقيقة عنها درجة
ثم في عشرين دقيقة يكن ثلثماية ثانية تخرج عنها خمس دقايق
ثم في ثلثين ثانية يكن اربعماية وخمسين ثالثة عنها سبع
ثواني وثلثون ثالثة ثم اضرب الثواني في اربع درج يكن
ثمانين ثانية عنها دقيقة وعشرون ثانية ثم في عشرين
دقيقة يكن اربعماية ثالثة عنها ست ثواني واربعون
ثالثة ثم في ثلثين ثانية يكن ستماية رابعة عنها عشر
ثوالث فاجمع الثوالث يكن ثمانين عنها ثانية وعشرون
ثالثة ثم اجمع الثواني يكن اربعة وستين عنها دقيقة
واربع ثواني ثم اجمع الدقايق يكن ثماني دقايق ثم اجمع
الدرج يكن اربعة عشر درجة فيصير جملة المرتفع
من الضرب اربعة عشر درجة وثماني دقايق واربع
ثواني وعشرين ثالثة وهو الجواب وعلى هذا القياس

باب القسمة

اعلم ان القسمة عكس الضرب
اذ القسمة تحليل وتجزية والضرب تركيب وتضعيف
وهي طلب معرفة ما في المقسوم من امثال المقسوم عليه

وهي ايضا طلب نصيب الواحد التام ومن شرط صحة القسمة
انك متى ضربت الخارج من القسمة في المقسوم عليه عاد
المقسوم مثال ذلك اذا كان المقسوم اثنين وسبعين
والمقسوم عليه ثمنية فالخارج من القسمة تسعة واذا
ضربتها في المقسوم عليه عاد المال اى المقسوم وعلى هذا القياس
فصل والقسمة تنقسم قسمين احدهما قسمة الصحاح
على الصحاح والثاني قسمة الكسور مفردة ومع الصحاح
فاما القسم الاول فالطريق في معرفة ذلك ان تطلب
اعظم عدد اذا ضربته في المقسوم عليه ساوى المقسوم
او قاربه فيما هو دونه فان ساواه فذلك العدد هو الخارج
بالقسمة وان لم يساوه فاطلب عددا ثانيا اذا ضربته
في المقسوم عليه ساوى البقية او قاربها فان ساواها
والا فاطلب عددا ثالثا ولا تزال كذلك حتى يفنى العدد
المقسوم فالاعداد المفنية هي الخارج بالقسمة وان بقي
من المقسوم بقية لا تساوي المقسوم عليه فانسبها
اليه بالكسور وزد الكسر على الاعداد فما كان فهو
الجواب مثال ذلك اذا اردت ان تقسم ثلثة الاف

واربع مايه وعشرين على خمسة عشر فاطلب اعظم عددًا
في المياب اذا ضربته في المقسوم عليه ساوي المقسوم
او قاربه. فلا نجد اكثر من مايتين فاضربهما في الخمسة عشر
يكن ثلثة آلاف. ثم اطلب اعظم عدد في العشرات اذا
ضربته في الخمسة عشر ايضا ساوي البقيه او قاربها. فلا
نجد اكثر من عشرين فاضربها في الخمسة عشر يكن ثلثماية. ثم
اطلب اعظم عدد في الاحاد اذا ضربته في الخمسة عشر
ساوي البقيه. فلا نجد اكثر من ثمنية. فاضربها في الخمسة عشر
يكن مايه وعشرين وهي مساوي للبقيه. فاجمع المضروب
يكن مايتين وثمنية وعشرين وهو الخارج بالقسمه. ❊ وكذلك
اذا اردت ان تقسم ستمايه وثمانين على اثنى عشر فاطلب
اعظم عدد في العشرات اذا ضربته في الاثنى عشر ساوي
المقسوم او قاربه. فلا نجد اكثر من خمسين. فاضربها في
الاثنى عشر يكن ستمايه فالقها من المقسوم يبق ثمانون.
فاطلب اعظم عددًا في الاحاد. فلا نجد اكثر من سته
فاضربها في الاثنى عشر يكن اثنين وسبعين فالقها من

٤

الثاني من ثمانيه فانسبها الى الاثنى عشر يكن ثلثين فاجمع
ذلك يكن سته وخمسين وثلثين وهو الخارج بالقسمه
وان اردت الاختصار فاطلب الموافقه بين المقسوم
والمقسوم عليه تجدها بالارباع. فرد كل واحد منهما الى ربعه.
فيرجع المقسوم الى مايه وسبعين والمقسوم عليه
الى ثلثه. فاقسم عليها المايه والسبعين يخرج بالقسمه
مثل الجواب الاول ❊ وكذلك ان اردت ان تقسم
اربعمايه وثمانيه وثمانين على احد عشر. فاضرب اربعين
في الاحد عشر يكن اربعمايه واربعين. واضرب اربعه
في الاحد عشر يكن اربعه واربعين فانسب الباقي وهو
اربعه الى الاحد عشر يكن الاربعه اجزا منها. فاجمع
ذلك يكن اربعه واربعين واربعه اجزا من احد
عشر من واحد. وهو الخارج بالقسمه وعلى هذا القياس

فصل في القسم الثاني وهو قسمه الكسور المفرده
مع الصحاح. وينقسم سته اقسام. قسمه كسور
على كسور. وقسمه صحاح على كسور. وقسمه صحاح
وكسور على كسور. وقسمه صحاح وكسور على

صحاح. وقسمه صحاح على صحاح وكسور. وقسمه صحاح
وكسور على صحاح وكسور. والطريق في ذلك
ان تضرب كل واحد من المقسوم والمقسوم عليه
في مخرج الكسور. فما بلغ من المقسوم تقسمه على ما بلغ
من المقسوم عليه كقسمه الصحاح على الصحاح فما خرج
بالقسمه فهو الجواب وسنذكر امثله ذلك ان شا الله تعالى

مثال القسم الاول اذا اردت ان تقسم نصفًا
وثلثًا على ثلث وسبع فاضرب كل واحد منهما في مخرج
الكسور. وهو اثنان واربعون يكون المقسوم خمسه
وثلثين. والمقسوم عليه عشرين وبينهما موافقه
بالاخماس فرد كل واحد منهما الى خمسه فيرجع المقسوم
الى سبعه. والمقسوم عليه الى اربعه واقسم السبعه
على الاربعه يخرج بالقسمه احد وثلثه ارباع. وهو الجواب
ولو اردت ان تقسم نصفًا وثلثًا على خمسة اجزا من
ثلثه عشر جزًا فاضرب كل واحد منهما في مخرج الكسور
وهو ثمنيه وسبعون يكن المقسوم خمسه وستين
والمقسوم عليه ثلاثين وبينهما موافقه بالاخماس

فرد كل واحد منهما الى خمسه فيرجع المقسوم الى ثلثه عشر
والمقسوم عليه الى سته. واقسم الثلثه عشر على
سته يخرج بالقسمه اثنان وسدسًا وهو الجواب
ولو اردت ان تقسم نصفًا وخمسه اجزا من احد عشر
على ثلث وجزء من احد عشر جزًا فاضرب كل واحد منهما
في مخرج الكسور وهو سته وستون يكن المقسوم
ثلثه وستين والمقسوم عليه ثمنيه وعشرين وبينهما
موافقه بالاسباع. فرد كل واحد منهما الى سبعه
فيرجع المقسوم الى تسعه والمقسوم عليه الى اربعه
واقسم التسعه على الاربعه يخرج بالقسمه اثنان
وربع. وهو الجواب ❊ ولو اردت ان تقسم تسعه
اجزا من احد عشر على ثلثه اجزا من ثلثه عشر فاضرب
كل واحد منهما في مخرج الكسرين يكن المقسوم مايه
وسبعه عشر والمقسوم عليه ثلثه وثلثين وبينهما
موافقه بالاثلاث فرد كل واحد منهما الى ثلثه
فيرجع المقسوم الى تسعه وثلثين والمقسوم عليه
الى احد عشر. واقسم التسعه والثلاثين على الاحد عشر

يخرج بالقسمة ثلثه وستة اجزاء من احد عشر جزءًا وهو
الجواب وعلى هذا القياس مثال القسم الثاني
اذا اردت ان تقسم ستة على ربع وخمس فاضرب كل
واحد منهما في مخرج الكسرين وهو عشرون يكن المقسوم
مايه وعشرين والمقسوم عليه تسعة وبينهما موافقة
بالاثلاث فرد كل واحد منهما الى ثلثه فيرجع المقسوم
الى اربعين والمقسوم عليه الى ثلثه واقسم الاربعين
على الثلثه يخرج بالقسمه ثلثه عشر وثلث وهو الجواب
مثال القسم الثالث اذا اردت ان تقسم عشرة وربعًا
وسدسًا على نصف وثلث فاضرب كل واحد منهما في مخرج
الكسور يكن المقسوم مايه وخمسه وعشرين والمقسوم
عليه عشره وبينهما موافقه بالاخماس فرد كل واحد
منهما الى الخمسة فيرجع المقسوم الى خمسه وعشرين
والمقسوم عليه الى اثنين واقسم الخمسه والعشرين
على الاثنين يخرج بالقسمه اثنا عشر ونصف وهو الجواب
مثال القسم الرابع اذا اردنا ان نقسم سته عشر
وثلثًا وخمسًا على اربعه فاضرب كل واحد منهما في مخرج

الكسرين وهو خمسة عشر يكن المقسوم مايتين وثمنيه واربعين
والمقسوم عليه ستين وبينهما موافقه بالارباع فرد
كل واحد منهما الى ربعه فيرجع المقسوم الى اثنين وستين
والمقسوم عليه الى خمسه عشر واقسم الاثنين والستين
على الخمسه عشر يخرج بالقسمه اربعه وثلثا خمس وهو
الجواب مثال القسم الخامس اذا اردت ان
تقسم خمسة عشر على ثلثه وربع وخمس فاضرب كل واحد منهما
في مخرج الكسرين وهو عشرون يكن المقسوم ثلثمايه
والمقسوم عليه تسعه وستين وبينهما موافقه بالاثلاث
فرد كل واحد منهما الى ثلثه فيرجع المقسوم الى مايه
والمقسوم عليه الى ثلثه وعشرين واقسم المايه على الثلثه
والعشرين يخرج بالقسمه اربعه وثمنيه اجزا من ثلثه
وعشرين جزءًا من واحد وهو الجواب مثال السادس
اذا اردت ان تقسم اثنى عشر وثلثين وربعًا على خمسه
ونصف وثلث فاضرب كل واحد منهما في مخرج الكسور
وهو اثنى عشر يكن المقسوم مايه وخمسه وخمسين
والمقسوم عليه سبعين وبينهما موافقه بالاخماس

فرد كل واحد منهما الى خمسه فيرجع المقسوم الى احد وثلثين
والمقسوم عليه الى اربعه عشر واقسم الاحد والثلثين
على الاربعه عشر يخرج بالقسمه اثنان وسبع ونصف سبع
وهو الجواب ولو اردت ان تقسم عشره وثلثا وربعا على
اثنين ونصف وجزئين من سبعه عشر فاضرب كل
واحد منهما في مخرج الكسور وهو مايتان واربعه
يكن المقسوم الفين ومايه وتسعه وخمسين والمقسوم
عليه خمسمايه واربعه وثلثين وليس بينهما موافقه
فاقسم الاكثر على الاقل يخرج بالقسمه اربعه وثلثه
اجزاء ونصف جزء وثلث جزء من تسعه وثمنين جزءًا من
واحد وهو الجواب وعلى هذا القياس
فصل في طلب نصيب اكثر من واحد
واذا اردت معرفه ذلك فله فيه طريقان احدهما ان
تضرب المطلوب نصيبه في المقسوم فما بلغ تقسمه
على المقسوم عليه فما خرج بالقسمه فهو الجواب
والثاني ان تقسم المقسوم على المقسوم عليه فما
خرج بالقسمة تضربه في المطلوب نصيبه فما بلغ

فهو الجواب مثال ذلك في الصحاح اذا اردت
ان تقسم مايتين على خمسه عشر وان تعرف كم نصيب
ثلثه فاضرب الثلثه في المايتين يكن ستمايه فاقسمها
على الخمسه عشر يخرج بالقسمه اربعون وهي نصيب ثلثه
وان شيت فاقسم المايتين على الخمسه عشر يخرج بالقسمه
ثلثه عشر وثلث فهي نصيب الواحد فاضربها في الثلثه
يكن اربعين وهي نصيب الثلثه وهو الجواب
ومثال ذلك فيما فيه كسور اذا اردت ان تقسم
خمسه وربعًا وسدسًا على اثنين وثلث وربع وان تعرف
كم نصيب ثلثه وربع وخمس فعلى الطريق الاول
اضرب كل واحد من المقسوم والمقسوم عليه في مخرج الكسور
وهو ستون يكن المقسوم ثلثمايه وخمسه وعشرين
والمقسوم عليه مايه وخمسه وخمسين وبينهما موافقه
بالاخماس فرد كل واحد منهما الى خمسه فيرجع المقسوم
عليه الى احد وثلثين فاحفظها ويرجع المقسوم الى
خمسه وستين فاضربها في المطلوب نصيبه وهو
ثلثه وربع وخمس يكن مايتين واربعه وعشرين وربعًا

فاقسمها على المحفوظ يخرج بالقسمه سبعه وسبعة
اجزا وربع جزء من احد وثلثين جزا من واحد ∴ وان
اردت الطريق الثاني فاقسم الخمسه والثمنين على
المحفوظ يخرج بالقسمه اثنان وثلثه اجزا وهي نصيب الواحد
فاضرب ذلك في ثلثه وربع وخمس يكن سبعه وسبعة
اجزا وربع جزء فالجواب الاول ∴ وان اردت طريقا
ثالثا. فاضرب كل واحد من المقسوم والمقسوم عليه.
والمطلوب نصيبه في مخرج كسره يكن المقسوم
خمسه وستين والمقسوم عليه احدا وثلثين والمطلوب
نصيبه تسعه وستين . والاصل في ذلك ان
تضرب مخرج كسري المقسوم وهو اثنا عشر في مخرج كسري
المطلوب نصيبه وهو عشرون يكن مايتين واربعين
فاضربها في مضروب المقسوم عليه وهو احد وثلثون يكن
سبعة الاف واربعمايه واربعين فاحفظها ثم تضرب
مضروب المقسوم وهو خمسه وستون في مضروب
المطلوب نصيبه وهو تسعه وستون يكن اربعه
الاف واربعمايه وخمسه وثمانين فاضربها في مخرج كسري

المقسوم عليه وهو اثنا عشر يكن ثلثه وخمسين الفا وثمان
مايه وعشرين فاقسمها على المحفوظ يخرج بالقسمه كالجواب
الاول ∴ وان اردت الاختصار. فوافق بين مخرج كسري
المقسوم ومخرج كسري المقسوم عليه بنصف وسدس فيرجع
كل واحد منهما الى احد والخمسه والستون توافق
العشرين بالاخماس فترجع احدهما الى ثلثه عشر والاخر الى
اربعه ثم اضرب احد في احد وثلثين ثم في اربعه يكن مايه
واربعه وعشرين فاحفظها ثم اضرب الثلثه عشر في احد ثم
في تسعه وستين يكن ثمان مايه وسبعه وتسعين فاقسمها
على المحفوظ يخرج بالقسمه كالجواب الاول ولو قيل
كم نصيب خمسين وربع والمسله بحالها. فاضرب ذلك في
مخرجه يكن ثلثه عشر فاضربها في الاحد ثم في الثلثه عشر
التي هي وفق الخمسه والستين يكن مايه وتسعه وستين
فاقسمها على المحفوظ يخرج بالقسمه احد واحد عشر جزا من
احد وثلثين جزا من واحد وهو نصيب الخمسين والربع.
وذلك اقل من نصيب الواحد فاعرف ذلك وقس عليه

باب قسمة الدرج واجزايها

اما قسمه الدرج على الدرج فهي كقسمه الصحاح على الصحاح.
على ما تقدم . واما قسمه الاجزا مفرده ومع درج فهي
على ضربين قسمه كثير على قليل وقسمه قليل على كثير.
اما قسمه الكثير على القليل. فطريقه ان تبسط المقسوم.
والمقسوم عليه من جنس اقل الاجزا منهما ثم تقسم الاكثر
على الاقل. فما خرج بالقسمه فهو درج. فان بقي ما لا يبلغ
درجه. فاضربه في ستين فما بلغ اقسمه على المقسوم
عليه. فما خرج بالقسمه فهو دقايق فما بقي ما لا يبلغ دقيقه
فاضربه في ستين ايضا فما بلغ اقسمه على المقسوم عليه.
فما خرج بالقسمه فهو ثواني وعلى هذا ابدا حتى ينتهي الى
ما لا يبلغ مرتبه اخرى ثم اجمع ذلك فما كان فهو الجواب

مثال ذلك اذا اردت ان تقسم تسع درج وستا
وعشرين دقيقه على درجتين وثلثين دقيقه. فابسط كل
واحد منهما دقايق يكن المقسوم خمس مايه وستا وستين
والمقسوم عليه مايه وخمسين واقسم الاكثر على الاقل
يخرج بالقسمه ثلث درج ويبقي مايه وستة عشر
فاضربها في ستين يكن ستة الاف وتسعمايه وستين

بلغ

فاقسمها على المقسوم عليه يخرج بالقسمه ست واربعون
دقيقه. ويبقي ستون فاضربها في ستين يكن ثلثه الاف
وستمايه. فاقسمها على المقسوم عليه يخرج بالقسمه
اربع وعشرون ثانيه. فاجمع ذلك يكن الخارج بالقسمه
ثلث درج وستا واربعين دقيقه واربعا وعشرين ثانيه
وهو الجواب ∴ ولو اردت ان تقسم خمس دقايق وعشر
ثواني على عشرين ثانيه وخمسين ثالثه. فابسط كل
واحد منهما من جنس الثوالث لانها الاقل يكن المقسوم
ثمانيه عشر الفا وستمايه والمقسوم عليه الفا ومايتين
وخمسين فاقسم الاكثر على الاقل يخرج بالقسمه اربعة عشر
درجه ويبقي الف ومايه فاضربها في ستين يكن ستة
وستين الفا. فاقسمها على المقسوم عليه يخرج بالقسمه اثنان
وخمسين دقيقه ويبقي الفا فاضربها في ستين يكن ستين
الفا. فاقسمها على المقسوم عليه يخرج بالقسمه ثمان واربعون
ثانيه. فاجمع ذلك يكن الخارج بالقسمه اربع عشره درجه
واثنين وخمسين دقيقه وثماني واربعين ثانيه وهو
الجواب. وعلى هذا القياس فصل واما قسمة

القليل على الكثير فطريقه ان تلقي العدد المسمى لمرتبة المقوم عليه
منه المقسوم فما بقي يكون العدد المسمى لمرتبة الخارج
بالقسمة **مثال ذلك** اذا اردت ان تقسم اربعين
سابعة على خمس روابع. فاقسم الاربعين على الخمسة يخرج
بالقسمة ثماني ثوالث وهو الجواب لانك اذا القيت
العدد المسمى للروابع وهو اربعة من العدد المسمى للسوابع
وهو سبعة بقي ثلثة وهو العدد المسمى للثوالث فاعرف
ذلك وقس عليه

باب النسبة

اعلم ان النسبة هي معرفة قدر المنسوب من المنسوب اليه.
والعدد ينقسم ثلثة اقسام اول وثان ومشترك فالاول
هو كل عدد لا يوجد له كسر من الكسور التسعة.
مثل احد عشر وثلثة عشر وسبعة عشر وثلثة وعشرين
ونحو ذلك. والنسبة الى هذا النوع بالاجزا ويسمى الاصم.
والثاني هو كل عدد يوجد له كسر من الكسور التسعة
مثل المايه التي نصفها خمسون وربعها خمسة
وعشرون وخمسها عشرون وعشرها عشرة وعشر
عشرها واحد. والنسبة الى هذا النوع بالكسور

التسعة وما يتركب منها ويسمى المنطق والمفتوح.
والمشترك هو كل عدد يتركب من ضرب اول في ثان
مثل مايه واثنين وثلثين تركبت من ضرب
احد عشر في اثني عشر فتنسب الاحد عشر منها بنصف
سدس. والاثني عشر جز من احد عشر جزا. والنسبة
الى هذا النوع بالكسور والاجزا ∴ واذا اردت
ان تعرف الاصم. والمفتوح. والمشترك. فانظر اولا
الى العدد فان وجدت له نصفا او ثلثا او خمسا او
تسعا. رجوت ان تجد له كسورا اخر فاطلبها
فان العدد لا يخلو اما ان يكون ثانيا او مشتركا وان
وان لم تجد للعدد كسرا من هذه الكسور الاربعة.
فهو عدد اصم لا تجد له كسرا ابدا. وسنذكر هذه الانواع
وامثلتها في ابوابها ان شا الله تعالى **فصل** واذا اردت
ان تنسب الى عدد ثان كلما دونه فاستخرج منه كل
كسر يصح له. والطريق في ذلك ان تقسم العدد المنسوب
اليه على اعظم المخارج. وهو مخرج العشر. فان انقسم والا
كسره دونه حتى ينقسم على بعض المخارج. فاذا انقسم

نقسم الخارج بالقسمة على مخرج كسر اخر مثله او دونه
ولا تزال تفعل ذلك حتى يفنى العدد المنسوب
اليه فحينئذ تعلم ان العدد متركب من المخارج التي قسمت
عليها. فالواحد تنسبه بالفاظ كسور المخارج. وتنسب
كل مخرج او ما ارتفع من ضرب مخرجين او اكثر بالالفاظ
الباقية. ومتى نسبت جزا من مخرج سقط لفظ كسره
وقام الكسر المستعمل مقامه. ومتى ضربت جزا من مخرج في
مخرج اخر او في جز من مخرج سقط لفظ كسريهما.
وقام الكسران المستعملان مقامهما مضافا الى
الكسور الباقية وتنسب ما عداها بالقياس عليها
مثال ذلك اذا اردت ان تنسب الى المايه
والعشرين كل ما دونها. فاقسمها على مخرج العشر يخرج
بالقسمة اثنا عشر. فاقسمها على مخرج السدس يخرج
اثنان وهما مخرج النصف. فتعلم انها تركبت من اثنين
في ستة في عشرة. فالواحد نصف سدس عشر والاثنان
سدس عشر والستة نصف عشر والعشرة نصف
سدس والاثنا عشر عشر والعشرون سدس

والستون نصف فهذه نسبة مخارج الكسور الثلثة.
انسب ما عداها بالقياس والاستقرا ه ه ه ه
فصل واذا اردت تنسب الى الف وثمانين كل
ما دونها. فاقسمها على مخرج العشر يخرج بالقسمة مايه
وثمنيه. فاقسمها على مخرج التسع يخرج اثنا عشر.
فاقسمها على مخرج السدس يخرج اثنان وهما مخرج
النصف. فتعلم انها تركبت من اثنين في ستة في تسعة
في عشرة. فالواحد نصف سدس تسع عشر والاثنان
سدس تسع عشر والستة نصف تسع عشر والتسعة
نصف سدس عشر والعشرة نصف سدس تسع.
والاثنا عشر تسع عشر والثمنيه عشر سدس عشر والعشرون
سدس تسع. والاربعة والخمسون نصف عشر والستون
نصف تسع. والتسعون نصف سدس والمايه
والثمنيه عشر والمايه والعشرون تسع. والمايه والثمانون
سدس وخمس المايه المايه والاربعون نصف وعلى
هذا القياس **فصل اخر** اذا اردت ان
تنسب الى ثلثين الفا وماتين واربعين كل ما دونها.

فاقسمها على المخارج كما تقدم نجدها تركبت من ستة في سبعة
في ثمنيه في تسعة في عشرة. فالواحد منها سدس سبع
ثمن تسع عشر. والستة سبع ثمن تسع عشر. والسبعة
سدس ثمن تسع عشر. والثمنيه سدس سبع تسع عشر.
والتسعة سدس سبع ثمن عشر. والعشرة سدس
سبع ثمن تسع. والثلثه نصف سبع ثمن تسع عشر.
والاحد والعشرون نصف ثمن تسع عشر. والاثنا عشر
ربع سبع تسع عشر. والاثنان والاربعون ثمن تسع عشر.
والثمنيه والاربعون سبع تسع عشر. والاربعة
والخمسون سبع ثمن عشر. والستون سبع ثمن
تسع. والستة والخمسون سدس تسع عشر.
والثلثه والستون سدس ثمن عشر. والسبعون
سدس ثمن تسع. والاثنان والسبعون سدس سبع
عشر. والثمانون سدس سبع تسع. والتسعون
سدس سبع ثمن. وتنسب ما يرتفع من ضرب
ثلثة مخارج بالكسر من الباقيين وما يرتفع من ضرب
اربعة مخارج بالكسر الباقي هذا هو الاصل في

النسبه فافهمه وقس عليه فصل واذا اردت
نسب الفا الى ثلثين الفا وماتين واربعين التي تركبت
من ستة في سبعة في ثمنيه في تسعة في عشرة فاقسم
الالف على مخرج العشر يخرج بالقسمه مايه ولا تنقسم
المايه على عدد اخر من هذه الاعداد فاقسمها بقسمين
فانسب كل قسم على انفراده ولبكن احد القسمين اثنين
وسبعين وهي متركبه من ثمنيه في تسعة فاذا
ضربتها في العشرة نسبتها بسدس سبع والقسم الاخر
ثمنيه وعشرين وهي متركبه من اربعة في سبعة فاذا
ضربتها في العشرة نسبتها بنصف سدس تسع وذلك
الجواب. ولو اردت ان تنسب اليها الفا وثمنيه
فاقسمها على مخرج التسع لكونها لا تنقسم على مخرج العشر
يخرج بالقسمة مايه واثنا عشر فاقسمها على مخرج الثمن
يخرج اربعة عشر. فاقسمها على مخرج السبع يخرج اثنان
فاسقط هذه المخارج من الاعداد التي تركب منها
الاصل المنسوب اليه يبق الستة والعشرة فانسب
الاثنين اليهما يكونا ثلث عشر وهي نسبة الالف

والثمنيه الى الاصل المذكور فاعرف ذلك

باب [illegible]

قد ذكرنا ما هو اعم منها الكسر افردناها لعموم الحاجة اليها
بالتجربه اكثر المقادر عليها وهي متركبه من ستة في
عشرة فالواحد منها سدس عشر. والاثنان ثلث عشر.
والثلثه نصف عشر. والاربعة ثلث خمس والخمسة نصف
سدس. والستة عشر. ومع الثلثين تسع. والسبعة عشر
وسدس عشر ومع النصف ثمن والثمنيه عشر وثلث عشر
ومع اربعة الاسباع سبع. والتسعة عشر ونصف عشر
والعشرة سدس. والاحد عشر سدس وسدس عشر
والاثنا عشر خمس. والثلثه عشر خمس وسدس عشر.
والاربعة عشر خمس وثلث عشر. والخمسة عشر ربع.
والستة عشر سدس وعشر. والسبعة عشر ربع وثلث عشر
والثمنيه عشر خمس وعشر. والتسعة عشر ربع وثلث خمس
والعشرون ثلث. والاحد والعشرون ربع وعشر.
والاثنان والعشرون خمس وسدس والثلثه والعشرون
ثلث ونصف عشر. والاربعه والعشرون خمسان

والخمسة والعشرون ربع وسدس والستة والعشرون
ثلث وعشر. والسبعة والعشرون ربع وخمس والثمنيه
والعشرون خمس وسدس وعشر. والتسعة والعشرون
خمسان ونصف سدس. والثلثون نصف. والاحد
والثلثون ربع وسدس وعشر. والاثنان والثلثون ثلثه
وخمس. والثلثه والثلثون نصف ونصف عشر. وان
شئت قلت ربع وخمس وعشر. والاربعة والثلثون
خمسان وسدس او نصف وثلث خمس. والخمسة والثلثون
ثلث وربع. والستة والثلثون نصف وعشر. والسبعة
والثلثون ربع وخمس وسدس. والثمنيه والثلثون
ثلث وخمس وعشر. والتسعة والثلثون خمسان وربع.
والاربعون ثلثان. والاحد والاربعون ثلث وربع وعشر.
والاثنان والاربعون نصف وخمس. والثلثه والاربعون
ثلثان ونصف عشر. والاربعة والاربعون خمسان وثلث
والخمسة والاربعون نصف وربع. والستة والاربعون
ثلثان وعشر. والسبعة والاربعون ثلث وربع وخمس.
والثمنيه والاربعون اربعة اخماس. والتسعة والاربعون

خمسان وربع وسدس. والخمسون نصف وثلث. والاحد والخمسون
نصف وربع وعشر. والاثنان والخمسون ثلثان وخمس.
والثلثة والخمسون ثلث وربع وخمس وعشر. والاربعة والخمسون
نصف وخمسان وتسعة اعشار. والخمسة والخمسون
ثلثان وربع ... والستة والخمسون نصف وثلثة عشر
والسبعة والخمسون نصف وربع وخمس. والثمنية والخمسون
اربعة اخماس وسدس. والتسعة والخمسون خمسان
وثلث وربع. والستون مثل. والسبعون مثل وسدس
والثمانون مثل وثلث. وعلى هذا القياس

فصل واما نسبة الكسور الى الستين

فانسبها كانها صحاح. وزد على النسبة لفظة الكسر
وان كانت مع صحاح ضربت الجميع في مخرج الكسر فما
كان انسبه وزد عليه لفظة الكسر كما ياتي بيانه.
فالنصف وحده نصف سدس عشر لانك تنسبه كانه
واحد صحيح وتزيد عليه لفظة كسره. ومع الواحد
ربع عشر لانك تضرب ذلك في مخرج النصف فيكون
ثلثة وتنسبها فتكون نصف عشر وتزيد عليها

لفظة الكسر فتصير نصف نصف عشر ويقوم مقامه
ربع عشر وعلى هذا ابدا وهو مع السبعة ثمن والثلث
وحده نصف تسع عشر. ومع الواحد خمس تسع. ومع الثلثة
نصف تسع. والثلثان تسع عشر ومع الواحد ربع تسع ومع
الستة تسع. والربع وحده ثلث ثمن عشر ومع الواحد
سدس ثمن. وثلثة الارباع ثمن عشر ومع الثلثة نصف ثمن
والخمس وحده ثلث عشر عشر. ومع الواحد خمس عشر. والسدس
وحده ربع تسع عشر ومع الواحد تسع عشر ونصف سدس عشر
والسبع وحده سدس سبع عشر ومع الاثنين ربع سبع
والسبعان ثلث سبع عشر ومع الاربعة نصف سبع. واربعة
الاسباع ثلث خمس سبع ومع الثمنية سبع. والثمن وحده
سدس ثمن عشر. وثلثة الاثمان نصف ثمن عشر. والتسع
وحده سدس تسع عشر ومع الواحد سدس تسع. والتسعان
ثلث تسع عشر. ومع الاثنين ثلث تسع. والعشر وحده سدس
عشر عشر وثلثة الاعشار نصف عشر عشر. فهذا بيان
الكسور مفردة ومع الصحاح

فصل واما نسبة الكسرين المركبين الى الستين فالطريق في معرفتها

ان تنظر الى مجموع مخرجيهما فان لم ينتسب بكثرة منفرد نسبت
كل واحد منهما منفردا كما تقدم وان انتسب بكثرة منفرد
نسبته وزدت عليه لفظة كسريهما مثال
ذلك اذا اردت ان تنسب نصفا وعشرا فاجمع مخرجيهما يكونا
اثني عشر. فانسبها يكن خمسا فزد عليها لفظي النصف
والعشر يكن نصف خمس عشر ويقوم مقامه عشر عشر
ولو اردت ان تنسب ربعا وسدسا فاجمع مخرجيهما يكونا
عشرة فانسبها يكن سدسا فزد عليها لفظي الربع
والسدس يكن ربع سدس سدس. ويقوم مقامه نصف
ثمن تسع. ولو اردت ان تنسب سبعا وثمنا فاجمع مخرجيهما
يكونا خمسة عشر فانسبها يكن ربعا فزد عليها لفظي السبع
والثمن يكن ربع سبع ثمن وعلى هذا القياس. وان كانت
الكسور مع الصحاح فانسب كل واحد منهما مع عدده واجمع
ذلك فما كان فهو الجواب مثال ذلك اذا اردت
ان تنسب ستة عشر وثلثا وربعا الى الستين فانسب
الثلث مع الثلثة بنصف تسع. والربع مع الواحد بسدس ثمن
والاثني عشر بخمس. واجمع ذلك يكن خمسا ونصف تسع

وسدس ثمن وان شئت ضربت المنسوب في اثني عشر مخرج
الكسرين يكن مائة وتسعة وتسعين. فانسبها الى
المرتفع من ضرب المخرج في الستين وهو سبعمائة وعشرون
يكن كالجواب الاول. ولو اردت ان تنسب اربعة عشر
وسدسا فانسب سبعة ونصفا ثمن وستة وثلثين
بتسع. فيصير ذلك ثمنا وتسعا وهو الجواب

فصل

واذا انسبت الكسور بعضها الى بعض فاضف الاعظم الى
الاصغر. واعتمد في عبارات النسبة التلخيص والتقريب
الى الفهم. اما التلخيص فمثل ان تقيم مقام نصف نصف ربعا
ومقام نصف ثلث سدسا. ومقام نصف ربع ثمنا. ومقام
نصف خمس عشرا. ومقام ثلث ثلث تسعا ومقام ربع ربع
نصف ثمن ومقام ثلث ربع خمس سدس عشر. ومقام سدس
سدس ربع تسع. وعلى هذا القياس. وكذلك تقيم مقام
سدس وخمس سدسين خمسا. ومقام سبع وسدس سبع
سدسا. ومقام ثمن وسبع ثمن سبعا. ومقام تسع وثمن
تسع ثمنا لان الكسرين اذا كانا من جنس واحد واضيف
الى الثاني منهما الكسر الذي قبلهما قام المضاف مقامهما

بلغ

ولو قلت سُبع وخُمس سُبع لم يقم الخُمس مقامهما لانه اكثر منهما
وهو قبل قبلهما ولو قلت سُبع وخُمسا سُبع قام الخُمس
الواحد مقام السُبع وخُمسي السُبع ٭ وكذلك يقوم مقام
ثمن وثلاثة اخماس ثمن خمسًا . وعلى هذا القياس وكذلك
تقيم مقام سبعي ثمن ربع سُبع . ومقام ثلثه اثمان تسع
ثلث ثمن . ومقام خمسة اتساع عشر نصف تسع . وعلى هذا
ابدا تنسب عدد كسور المضاف الى مخرج الكسر المضاف
اليه . ثم ان تضيفه الى الكسر الواحد من الكسور المضافه
كما تقدم . واما التقريب فمثل ان تقيم مقام ثلث
ربع نصف سُدسين ومقام ثلث سدس نصف تسع . ومقام
خمس ثمن ربع عشر . وعلى هذا ابدا تطلب المباعدة بين
المخرجين ثم تواقت واحسن ٭

باب نسبة الحبات والعشيرات الى الستين

اعلم ان الواحد من الستين سمي درهما . وقد قسم ثمنية واربعين
قسمًا . وسمي كل قسم حبه . وقسم ايضا ستين قسما وسمي كل
قسم عشيرا . وسمي الواحد ايضا دينارا . وقسم ستين قسمًا
وسمي كل قسم حبه . فاذا اردت ان تنسب شيئا من

الثمنيه والاربعين التي هي حبات الدرهم الى الستين فانسبه
الى اسمها نسبه فان نسبته الى الستين فزد على
النسبه سُدس ثمن وهي نسبة الواحد الى الثمنيه والاربعين
وان نسبته الى الثمنيه والاربعين فزد على النسبه سُدس
عشر وهو نسبة الواحد الى الستين واذا اردت نسبه
شي من عشيرات الدرهم او حبات الدينار فانسبه الى الستين
وزد على النسبه سُدس عشر لما ذكرنا ٭

مثال ذلك اذا اردت ان تنسب عشر حبات
من الدرهم الى الستين فانسبها الى الستين تكن سُدسًا
فزد عليه سُدس ثمن وتخص العباره يكن ربع ثمن تسع
وهو الجواب ٭ ولو اردت ان تنسب ست عشر حبه
فانسبها الى الثمنيه والاربعين يكن ثلثا فزد عليه سُدس
عشر وتخص العباره تكن نصف تسع عشر وهو الجواب ٭
ولو اردت ان تنسب سته اعشره وثلثي عشير فانسبها
الى الستين تكن تُسعًا فزد عليه سدس عشر يكن سُدس
تسع عشر وهو الجواب ٭ ولو اردت ان تنسب ثمنيه
عشر عشيرا فانسبها الى الستين يكن ثلثه اعشار

فزد عليه سدس عشر وتخص العباره يكن نصف عشر عشر
وهو الجواب ونسبة حبات الدينار الى الستين كنسبة
عشيرات الدرهم الى الستين فلو اردت ان تنسب خمسه قراريط
وهي اربع وعشرون حبه الى الستين فانسبها يكن خمسين
فزد على ذلك سُدس عشر وتخص العباره يكن ثلث خمس
عشر وهو الجواب وعلى هذا القياس

باب نسبة اجزا الدرج اليها

اذا اردت ان تنسب شيئًا من الاجزا الى الدرجه فان كانت
الاجزا دقايق فانسب عددها الى الستين لان الدرجه ستون
دقيقه ثم كان فهو الجواب . وان كانت ثواني فانسبها الى
الستين وزد على النسبه سُدس عشر وان كانت ثوالث
فانسبها الى الستين وزد على النسبه سُدس عشر مرتين
وان كانت روابع فانسبها الى الستين وزد على النسبه سُدس
عشر ثلث مرات وعلى هذا القياس فيما زاد على ذلك

مثال ذلك اذا اردت ان تنسب ست دقايق
واربعين ثانيه الى الدرجه فانسب سته وثلثين لان
الاربعين ثانيه ثلثا دقيقه يكن تُسعًا وهو الجواب ٭

ولو اردت ان تنسب ثلثي عشره ثانيه فانسبها الى الستين
يكن خمسًا فزد عليه سدس عشر وتخص العباره يكن ثلث
عشر عشر وهو الجواب ٭ ولو اردت ان تنسب ثوالث
وثلثين رابعه فالثلثون رابعه نصف ثالثه فانسب سبعه
ونصفا الى الستين يكن ثمنا فزد عليه سُدس عشر مرتين
وتخص العباره تكن ربع ثمن تسع عشر عشر وهو الجواب ٭
ولو اردت ان تنسب خمسا وعشرين رابعه وقد علمت
ان الثانيه ستون ثالثه والثالثه ستون رابعه فاضرب
الستين في الستين يكن ثلثه الاف وستمايه فانسب اليها
الخمس والعشرين يكن نصف ثمن تسع فزد على ذلك سُدس
عشر مرتين وتخص العباره تكن ثمن ثمن تسع تسع
عشر عشر وهو الجواب وعلى هذا القياس

باب النسبه الى الاعداد الاوايل والمشتركه

اما الاوايل فالنسبه اليها بالاجزاء

مثال ذلك اذا اردت ان تنسب الى الاحد عشر
ما دونها فانك تقول الواحد جزء من احد عشر جزءًا
والاثنان جزان منها . والثلثه ثلثه اجزا منها وعلى هذا

القياس. وكذلك لو اردت ان تنسب الى ما تركب من اثنين او اكثر مثل مايه وثلثه واربعين التي تركب من احد عشر في ثلثة عشر فانك تقول الواحد جز من مايه وثلثه واربعين جزا. والاثنان جزان منها. والثلثه ثلثة اجزا منها. والاحد عشر جز من ثلثة عشر. والثلثة عشر جز من احد عشر. ومتى اتفق ما تنسبه احد عشر مرتين او اكثر مثل اربعه واربعين. فانك تقول اربعة اجزا من احد عشر. وكذلك ما اتفق في الثلثة عشر مثل تسعه وثلثين. فانك تقول ثلثة اجزا من احد عشر. ومتى لم يتفق ذلك مثل ستين. فالاولى ان تقول ستون جزا من مايه وثلثه واربعين جزا. فصل واما النسبة الى الاعداد المشتركه ومتى تركب من عدد اول في عدد ثان فانها تنسب بالكسور المفتوحه تارة وبالاجزا الصم اخرى مثال ذلك اذا اردت ان تنسب الى المايه والسته والخمسين التي تركبت من اثني عشر في ثلثه عشر. فانك تنسب الواحد بجز منها. والثلثة بثلثه اجزا منها. ويجوز ان

تقول الواحد نصف سدس جز من ثلثة عشر. والاثنان سدس جز منها. والثلثه ربع جز منها. والاربعه ثلث جز منها. والاثنا عشر جز من ثلثة عشر. والاربعه والعشرون جزان منها. والثلثة عشر نصف سدس. والسته والعشرون سدس. والتسعه والثلثون ربع. والخمسون سدس وجزان من ثلثة عشر. وعلى هذا القياس. فصل واعلم ان الاجزا الصم لا يعلم مقدارها على الحقيقه لكونها مجهوله. فاذا اردت ان تجعلها معلومه على التقريب. فلك فيه طريقان احدهما ان تطلب مقدارا اذا اردته على العدد المنسوب اليه صار عددا ثانيا. واذا نقصته منه بقي عددا ثانيا. ثم تنسب الاجزا الى كل واحد من العددين وتاخذ نصف النسبتين فما كان فهو الجواب. والثاني تضرب المنسوب في الستين وتقسم المرتفع على المنسوب اليه فما خرج بالقسمة فانسبه الى الستين فما كان فهو الجواب وهو اقرب الى الصواب مثال ذلك اذا اردت ان تنسب اربعه اجزا الى تسعه عشر فزد

عليها واحدا يكن عشرين فانسب اليها الاربعه يكن خمسا ثم انقص من التسعه عشر واحدا يبق ثمنية عشر فانسب الاربعه اليها يكن تسعين. فخذ نصف النسبتين يكن تسعا وعشرا وهو الجواب تقريبا. وان شيت فاضرب الاربعه في ستين يكن مايتين واربعين. فاقسمها على التسعة عشر يخرج بالقسمه اثنا عشر وخمسة اثمان تقريبا فانسبها الى الستين يكن خمسا ونصف سدس ثمن وهو الجواب وهو اقل مسامحه من الاول واذا اردنا ان نعرف قدر المسامحه في الجوابين نجد تسع التسعه عشر وعشرها يكن اربعة وتسع عشر فالمسامحة بتسع عشر زايدا وخذ خمسها ونصف سدس ثمنها يكن اربعة الا سدس ثمن عشر فالمسامحة بالمستثنا ناقصا وعلى هذا القياس.

باب نسبة الكسور مفرده ومع الصحاح

وهي تنقسم سته اقسام. نسبه كسور الى كسور ونسبه كسور الى صحاح. ونسبه كسور الى صحاح وكسور ونسبه صحاح الى صحاح وكسور. ونسبه صحاح وكسور الى صحاح. ونسبه صحاح وكسور الى صحاح وكسور.

والطريق في معرفة ذلك ان تضرب المنسوب والمنسوب اليه في مخرج الكسور جميعا. فما بلغ من المنسوب تنسبه الى ما بلغ من المنسوب اليه. وان كان بينهما موافقه رددتهما الى وفقيهما. ونسبت الوفق الى الوفق فما كان فهو الجواب وسنذكر امثلة ذلك ان شا الله تعالى

مثال القسم الاول اذا اردت ان تنسب خمسا الى اربعة اخماس فانسب واحدا الى اربعه يكن ربعا. وهو الجواب ولو اردت ان تنسب ربعا وسدسا الى نصف وثلث فاضرب كل واحد منهما في مخرج الكسور. وهو اثنا عشر يكن المنسوب خمسه والمنسوب اليه عشره فانسب الخمسه الى العشره يكن نصفا. وان شيت فرد كل واحد منهما الى خمسه لانهما توافقا بالاخماس فيرجع المنسوب الى احد والمنسوب اليه الى اثنين والواحد من الاثنين نصف وهو الجواب ولو اردت ان تنسب ربعا وخمسا الى تسعه اجزا من احد عشر جزا. فاضرب كل واحد منها في مخرج الكسور وهو مايتان وعشرون يكن المنسوب تسعه وتسعين والمنسوب اليه مايه وثمانين وبينهما موافقه بالاتساع.

فرد كل واحد منهما الى تسعه فيرجع المنسوب الى احد عشر
والمنسوب اليه الى عشرين فانسب الاحد عشر الى العشرين
يكن نصفا ونصف عشر وهو الجواب ولو اردت ان
تنسب ربعا وسدسا الى ربع وستة اجزاء من احد عشر
جزءا فاضرب كل واحد منهما في مخرج الكسور وهو مايه واثنان
وثلثون يكن المنسوب خمسة وخمسين والمنسوب اليه
مايه وخمسة وبينهما موافقه بالاخماس فيرجع المنسوب
الى احد عشر والمنسوب اليه الى احد وعشرين فانسب
الاحد عشر الى الاحد والعشرين يكن ثلثه اسباع وثلثي سبع
وهو الجواب وعلى هذا القياس

مسائل القسم الثاني

اذا اردت ان تنسب نصفا وثلثا الى خمسه فاضرب كل
واحد منهما في مخرج الكسرين وهو ستة يكن المنسوب
خمسه والمنسوب اليه ثلثين فانسب الخمسه الى الثلاثين
او خمس الخمسه الى خمس الثلاثين يكن سدسا وهو الجواب

مسائل القسم الثالث

اذا اردت تنسب
نصفا وخمسا الى اثني عشر وربع فاضرب كل واحد منهما
في مخرج الكسور وهو عشرون يكن المنسوب اربعة عشر

6

والمنسوب اليه مايتين وخمسة واربعين وبينهما موافقه
بالاسباع فيرجع المنسوب الى اثنين والمنسوب اليه
الى خمسه وثلثين فانسب الاثنين الى الخمسه والثلاثين
يكن خمسي سبع وهو الجواب

مسائل القسم الرابع

اذا اردت ان تنسب خمسه الى عشره وربع وسدس فاضرب
كل واحد منهما في مخرج الكسرين وهو اثنا عشر يكون
المنسوب ستين والمنسوب اليه مايه وخمسه وعشرين
وبينهما موافقه بالاخماس فانسب خمس المنسوب وهو اثنا عشر
الى خمس المنسوب اليه وهو خمسه وعشرون يكن خمسين
وخمسي خمس وهو الجواب

مسائل القسم الخامس

اذا اردت ان تنسب اربعه وثلثا وربعا الى خمسه عشر
فاضرب كل واحد منهما في مخرج الكسرين وهو اثنا عشر
يكن المنسوب خمسه وخمسين والمنسوب اليه مايه
وثمانين فانسب الاقل الى الاكثر يكن ربعا ونصف تسع وان
شئت فرد كل واحد منهما الى خمسه يكن المنسوب احد عشر
والمنسوب اليه سته وثلثين فانسب الاحد عشر الى
السته والثلاثين يكن كالجواب الاول

مسائل القسم السادس

اذا اردت ان تنسب ثلثه وربعا الى عشره ونصف وثلث
فاضرب كل واحد منهما في مخرج الكسور وهو اثنا عشر يكن
المنسوب تسعه وثلاثين والمنسوب اليه مايه وثلاثين فانسب
الاقل الى الاكثر يكن خمسا وعشرا وهو الجواب
وبينهما موافقه بالاجزاء من ثلثه عشر فردهما الى وفقيهما
فيرجع المنسوب الى ثلثه والمنسوب اليه الى عشره
واذا نسبت الثلثه الى العشره كان كالجواب الاول
ولو اردت ان تنسب خمسه ونصفا وثلثا الى عشره
وثلث وثلثه اجزا من احد عشر فاضرب كل واحد منهما
في مخرج الكسور وهو سته وستون يكن المنسوب
ثلثمايه وخمسه وثمانين والمنسوب اليه سبعمايه وبينهما
موافقه بخمس سبع فرد كل واحد منهما الى وفقه فيرجع المنسوب
الى احد عشر والمنسوب اليه الى عشرين فانسب الاحد عشر
الى العشرين يكن نصفا ونصف عشر وهو الجواب تم

باب استخراج الجذور

اعلم ان الجذر يحتاج اليه في مواضع كثيره وهو اسم
لكل مقدار يضرب في نفسه والخارج بالضرب يسمى

مجذورا ومربعا ومالا وجد الجذر هو طلب مقدار نسبة
الواحد اليه كنسبته الى المطلوب جذره والعدد
ينقسم قسمين منطق واصم فالمنطق هو كل عدد له جذر
معلوم يمكن النطق به والاصم عكسه ولكل
واحد منهما علامه يعرف بها وذلك انه متى كان فوق
العدد المطلوب جذره واحد او اربعه او خمسه
او سته او تسعه يرجى له جذر ومتى كان فوقه
غير ذلك فلا جذر له ومن العلامه له ايضا انه متى
اعتبرت العدد بالتسعه وكان ميزانه واحدا او
اربعه او سبعه او تسعه فهو مجذور وان كان ميزانه
غير ذلك فلا جذر له ومن العلامه له ايضا انه متى
كان العدد من مرتبة تسميه لعدد فرد كالاحاد والميات
وعشرات الالوف والوف الالوف وما اشبه
ذلك يرجى له جذر ومتى كان العدد من مرتبة تسميه
لعدد زوج كالعشرات والالوف وميات الالوف
وما اشبه ذلك فلا جذر له فاعرف ذلك وقس عليه

فصل واذا اردت ان تستخرج جذر عدد مجذور

فاطلب اعظم عدد اذا ضربته في نفسه ساوى العدد او
قاربه فيما هو دونه فان ساواه فالمضروب هو الجذر
وان لم يساوه فاطلب عددًا ثانيًا اذا ضربته في الاول
مرتين وفي نفسه مرة ساوى البقيه او قاربها فان
ساواها فالعددان هما الجذر وان لم يساوها فاطلب
عددًا ثالثًا وعلى هذا ابدًا حتى يفنى العدد فاذا فني فالاعداد
المضروبه هي الجذر مثال ذلك اذا قيل كم
جذر خمسة وعشرين فالجواب خمسة لانك اذا ضربتها
في نفسها كان خمسة وعشرين ولو قيل كم جذر ستمايه
وخمسه وعشرين فاطلب اعظم عدد في العشرات فلا
تجد اكثر من عشرين فاضربها في نفسها يكن اربعمايه
ثم اطلب اعظم عدد في الاحاد فلا تجد اكثر من خمسه
فاضربها في العشرين مرتين وفي نفسها مره يكن مايتين
وخمسه وعشرين وهي مساويه للبقيه فالخمسه
والعشرون هي الجذر وهي مجذوره وجذرها خمسه
ولو قيل كم جذر خمسه وستين الفًا وخمس مايه وستة
وثلاثين فاطلب اعظم عدد في المياة فلا تجد اكثر

بلغ

من مايتين فاضربها في نفسها يكن اربعين الفًا ثم اطلب
اعظم عدد في العشرات فلا تجد اكثر من خمسين
فاضربها في المايتين مرتين وفي نفسها مره يكن اثنين وعشرين
الفًا وخمس مايه ثم اطلب اعظم عدد في الاحاد فلا
تجد اكثر من ستة فاضربها في المايتين والخمسين مرتين
وفي نفسها مره يكن ثلاثة الاف وستة وثلاثين وهي
مساويه للبقيه فاجمع الاعداد المضروبه يكن
مايتين وستة وخمسين وهي الجذر وهي ايضا مجذوره
وجذرها ستة عشر وهي ايضا مجذوره وجذرها
اربعه وهي ايضا مجذوره وجذرها اثنان وعلى هذا
القياس

فصل في استخراج جذر الكسور

وهي قد يكون مجذوره وغير مجذوره فكل كسر كان مخرجه
مجذورًا فهو مجذور وجذره الكسر الذي يسمى بجذر مخرجه
فانسب جذر المخرج اليه فما خرج بالنسبه فهو جذر
الكسر المطلوب جذره ولا ابدًا يكون جذر ذلك
الكسر اعظم منه فالربع مجذور وجذره النصف
لان مخرجه مجذور والكسر الذي يسمى بجذر المخرج النصف

ولو نسبت جذر المخرج اليه كان نصفًا والتسع مجذور
وجذره الثلث لان مخرجه مجذور وجذر مخرج التسع
ثلثه والكسر الذي يسمى الثلث ولو نسبت جذر المخرج اليه
كان ثلثًا ونصف ثمن مجذور وجذره الربع وخمس خمس
مجذور وجذره الخمس فافهم ذلك وقس عليه فاما الكسور
التي لا جذر لها مثل السدس والسبع والثمن لان مخارجها
لا جذر لها

فصل

وان كان الكسر على عدد فان كان الكسر
مجذورًا رجي للجمله جذر والا فلا جذر لها واذا اردت
استخراج جذر ذلك فاضرب الجمله في مخرج الكسر فما بلغ
ماخذ جذره وتقسمه على جذر المخرج فما خرج فهو جذر
الجمله مثال ذلك اذا قيل كم جذر اثني عشر وربع
فاضرب ذلك في مخرج الربع يكن تسعه واربعين فاقسم
جذرها وهو سبعه على جذر المخرج وهو اثنان يخرج
بالقسمه ثلثه ونصف وهي جذر الجمله ولو قيل
كم جذر اربعين وتسع فاضرب ذلك في مخرج التسع
يكن ثلثمايه واحدًا وستين فاقسم جذرها وهو
تسعه عشر على جذر مخرج التسع وهو ثلثه يخرج

بالقسمه سته وثلث وهي جذر الجمله وعلى هذا القياس

فصل

اذا اردت ان تستخرج جذر العدد
الاصم على التقريب فلك فيه طريقان احدهما ان
تاخذ جذر اقرب الاعداد المجذوره اليه وتزيد
عليه نسبه الفضل بين العددين الى جذري العدد
المجذور وزيادة واحد فما كان فهو جذر العدد الاصم
على التقريب والثاني ان تضرب الاصم في عدد مجذور
اي عدد شيت فما بلغ تاخذ جذره ادق ما يكون
وتقسمه على جذر المربع فما خرج فهو جذر ذلك
العدد مثال ذلك اذا قيل كم جذر عشره
فخذ جذر تسعه وهو ثلثه لانها اقرب مربع الى العشره
واضعف الثلثه وزد عليه واحدًا يكن سبعه
فانسب اليها الفضل بين التسعه والعشره وهو واحد
يكن سبعًا فزده على جذر التسعه يكن ثلثه وسبعًا
وهي جذر العشره على التقريب وان شيت فاضرب
العشره في اربعه يكن اربعين ولو ضربتها في غيرها
من الاعداد المجذوره جاز ثم خذ جذر الاربعين

يكن ستة وثلثا على التقريب فاقسمها على جذر الاربعه
يخرج بالقسمه ثلثه وسدس وهي جذر العشره تقريبا
ولو قيل كم جذر العشرين فخذ جذر اقرب عدد
مجذور اليها وهي سته عشر فاضعف جذرها وزد
عليه واحدا يكن تسعه فانسب اليها الفضل بين
السته عشر والعشرين وهو اربعه يكن اربعة اتساع
فزدها على جذر السته عشر يكن اربعه واربعة
اتساع وهو جذر العشرين تقريبا وان شئت فاضربها
في خمسة وعشرين لكونها مجذورة يكن خمس مايه فاقسم
جذرها وهو على التقريب اثنان وعشرون وثلث
على جذر الخمسة والعشرين يخرج بالقسمه اربعه وسبعه
اجزا من خمسة عشر جزا فهي جذر العشرين تقريبا

فصل ومتى عرفت عددا مجذورا واردت ان
تعرف عددا مربعا اعلى منه فزد على العدد مثلي جذره
وواحد فما كان فهو مجذور وان اردت ان تعرف
عددا مربعا ادنى منه فالق من العدد مثلي جذره الا
واحد فما بقي فهو مجذور وزد على جذره واحدا وربعه

فما كان فهو اعلى منه او انقص من جذره واحدا وربعه فما
كان فهو ادنى منه [illegible] اذا اردت ان تعرف ما
يكون فوق الاربعه مجذورا فزد عليها جذريها وواحدا
يكن تسعه وهي مجذوره وزد على التسعه جذريها وواحدا
يكن سته عشر وهي مجذوره وان شئت فزد جذر التسعه
وواحدا يكن اربعه فربعها يكن سته عشر وان اردت ان
تعرف ما يكون دون التسعه مجذورا فالق منها
جذريها الا واحدا وهي يبقى اربعه وهي مجذوره
وان شئت فالق من جذر التسعه واحدا يبقى اثنان
فربعها يكن اربعه ايضا ولو زدت على السته عشر جذريها
وواحدا يكن خمسة وعشرين وهي مجذوره وان شئت فزد
على جذر السته عشر واحدا يكن خمسه فربعها يكن
خمسة وعشرين ايضا ولو القيت من السته عشر جذريها
الا واحدا بقي تسعه وهي مجذوره وان شئت فالق من
جذر السته عشر واحدا يبقى ثلثه فربعها يكن
تسعه ايضا ولو القيت من الخمسه والعشرين جذريها
الا واحدا بقي سته عشر وهي مجذوره وان شئت فالق

جذره الا واحدا يكن اربعه فربعها يكن سته عشر وهي
مجذورة وعلى هذا القياس [illegible]
الى بعض اذا اجتمع كسور واردت ان تعلم مبلغ مجموعها
فاضرب الكسور في مخرجها فما بلغ فانسبه الى المخرج ان كان
اقل منه او اقسمه عليه ان كان اكثر منه فما
خرج بالنسبه او القسمه فهو الجواب

مثال ذلك اذا اردت ان تعرف مجموع ثلث وربع
وخمس وسدس فاضرب ذلك في مخرج الكسور وهو
ستون يكن سبعه وخمسين فانسبها الى الستين
يكن نصفا وربعا وخمسا وهو الجواب ولو اردت
ان تعلم مجموع ثلثين وثلثة ارباع واربعة اخماس فاضرب
ذلك في المخرج يكن مايه وثلثه وثلثين فاقسمها
على المخرج يخرج اثنان وخمس وسدس عشر وهو الجواب
ولو قيل كم مجموع ثمنية اخماس وعشرة اسداس
وخمسة عشر ثمنا واربعة وعشرين تسعا فاضرب ذلك في
المخرج وهو ثلثمايه وستون يكن الفين وستمايه واحدا
وخمسين فاقسمها على المخرج يخرج بالقسمه سبعه

ونصف عشر وثمن تسع وهو الجواب وان شئت فاضرب
الكسور في الستين يكن اربعمايه واحدا واربعين
ونصفا وثلثا فاقسمها على الستين يخرج بالقسمه
كالجواب الاول وعلى هذا القياس

باب معرفه تفاضل الكسور بعضها على بعض

اذا اجتمع كسران او اكثر واردت
ان تعلم الفضل بينهما فاضرب كل واحد منهما في مخرجهما
والق الاقل من الاكثر وانسب الفضل الى المخرج
فما كان فهو الجواب مثال ذلك اذا قيل
كم الفضل بين الثلث والسدس فاضرب كل واحد
منهما في المخرج وهو سته يكن الثلث اثنين والسدس
واحدا وانسب الفضل بينهما وهو واحد الى السته
يكن سدسا ولو قيل كم الفضل بين النصف
مع الثلث والربع مع الخمس فاضرب كل واحد منهما
في مخرج الكسور وهو ستون يكن النصف والثلث
خمسين والربع والخمس سبعه وعشرين والفضل
بينهما ثلثه وعشرون فانسبها الى الستين يكن

ثلثا ونصف عشر وهو الفصل بينهما ولو قيل كم الفضل بين ثلثة الاخماس وثلثة الاسباع فاضرب كل واحد منهما في المخرج وهو خمسة وثلاثون يكن الاخماس احدا وعشرين والاسباع خمسة عشر فالق الاقل من الاكثر يبق ستة فانسبها الى المخرج يكن سبعًا وخمس سبع وهو الفضل بينهما وعلى هذا القياس

باب تحويل الكسور بعضها الى بعض

اذا اردت تحويل كسور الى كسور اخر فاضرب عدد الكسور المحول في مخرج الكسور المحول اليها فما بلغ تقسمه على مخرج الكسور المحوله فما خرج بالقسمه فهو الجواب

مثال ذلك اذا قيل اربعة اخماس كم هي تسعًا فاضرب عدد الاخماس وهي اربعة في مخرج التسع يكن ستة وثلاثين فاقسمها على مخرج الاخماس وهو خمسه يخرج بالقسمه سبعه اتساع وخمس تسع وهو الجواب ولو قيل ثمنيه اتساع كم هي سبعًا فاضرب الثمنيه في مخرج السبع يكن ستة وخمسين فاقسمها على التسعه التي هي مخرج الاتساع يخرج بالقسمه ستة

اسباع وثلثا سبع وهو الجواب ولو قيل ثلثة اخماس خمسة عشر سبعًا كم هي خمسًا فاضرب الخمسة عشر في مخرج الاخماس وهي خمسة يكن خمسة وسبعين فاقسمها على مخرج السبع وهو سبعه يخرج بالقسمه عشرة اخماس وخمسة اسباع خمس وهي سبع وهو الجواب ولو قيل عشرون جزءًا من احد عشر جزءًا كم هي سبعًا فاضرب العشرين في مخرج السبع يكن مايه واربعين فاقسمها على الاحد عشر يخرج بالقسمه اثنا عشر سبعًا وثمنيه اجزاء من احد عشر جزءًا من سبع وهي جزء وسبع جزء من احد عشر جزءًا وهو الجواب ولو قيل ثمنيه اخماس كم هي جزءًا من احد عشر جزءًا فاضرب الثمنيه في الاحد عشر يكن ثمنيه وثمانين فاقسمها على مخرج الاخماس يخرج بالقسمه سبعة عشر جزءًا وثلثة اخماس جزء من احد عشر جزءًا وهو الجواب

فصل في نوع منه

اذا قيل ثمنيه اخماس وعشرة اسداس كم هي سبعًا فلك فيه طريقان احدهما ان تعمل كل واحد منهما على انفراده كما تقدم وتجمعهما وهو ان تضرب الثمنيه في سبعه

يكن ستة وخمسين فاقسمها على مخرج الاخماس يخرج بالقسمه احد عشر سبعًا وخمس سبع وتضرب العشره في السبعة التي هي مخرج السبع يكن سبعين فاقسمها على مخرج الاسداس يخرج بالقسمه احد عشر سبعًا وثلثا سبع واجمع ذلك يكن اثنين وعشرين سبعًا وثلثي سبع وخمس سبع وهو الجواب

والطريق الاخر ان تضرب الاخماس والاسداس في مخرج الكسور وهو ماتان وعشره يكن ستمايه وستة وثمانين فاقسمها على سبع المخرج وهو ثلثون يخرج بالقسمه اثنان وعشرون سبعًا وثلثا سبع وخمس سبع كالجواب الاول وعلى هذا القياس

كتاب المعاملات

اعلم ان المعاملات كلها على اختلافها تجرى على اربعة مقادير متناسبة كل اثنين منها من جنس وابدًا يكون ثلثة منها معلومه وواحد مجهولًا ونسبه الاول منها الى الثاني كنسبة الرابع الى الثالث والنسبه بين الثاني والثالث وضرب احد الطرفين

في الاخر كضرب احد الواسطتين في الاخر مثاله في الاعداد اثنان ثمنيه خمسه عشرون فنسبة الاول منها وهو الاثنان الى الثمنيه التي هي الثاني بربع ونسبه الثمانيه الى الاثنين كنسبه العشرين الى الخمسه وضرب الاثنين في العشرين وهما الطرفان كضرب الثاني في الثالث وهما الواسطتان اربعون وفايدة ذلك انك اذا جهلت احد الطرفين فاقسم المرتفع من ضرب احدى الواسطتين في الاخرى وهو اربعون على الطرف المعلوم يخرج بالقسمه الطرف المجهول وان جهلت احدى الواسطتين فاقسم المرتفع من ضرب الطرفين وهو اربعون على الواسطه المعلومه يخرج بالقسمه الواسطه المجهوله وان شيت فانسب الاول الى الثاني يكن ربعًا فخذ ربع الرابع يكن خمسه وهي الثالث وان انسب الثالث الى الرابع يكن ربعًا فخذ ربع الثاني يكن اثنين وهما الاول وان شيت فاقسم الرابع على الثالث يخرج بالقسمه اربعه فاضربها في الاول يكن ثمنيه وهي الثاني واقسم الثاني على الاول

× [illegible]

× [illegible]

يخرج بالقسمة اربعة فاضربها في الثالث يكن عشرين
وهي الرابع فهذا بالضرب والقسمة يخرج وبالنسبة والضرب

في باب المعاملات مع الاقتصار على الضرب
والنسبة لانهما اقرب تناولا واسهل عملا ان شاء الله تعالى

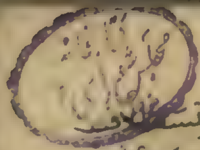
فصل في معرفة المقادير التي يتعامل بها الناس
من ذلك الدرهم وهو ستة دوانيق واثنا عشر قيراطا
واربعة وعشرون طسوجا وثماني واربعون حبة وستة
وتسعون فلسا وهو ستون عشيرا لانه قد قسم
ثمانية واربعين قسما وسمي كل قسم حبة وقسم ستين
قسما وسمي كل قسم عشيرا والدانق منه قيراطان
واربعة طساسيج وثماني حبات وستة عشر فلسا
وعشرة اعشار والقيراط منه طسوجان واربع حبات
وثمانية افلس وخمسة اعشار والطسوج منه حبتان
واربعة افلس والحبة فلسان والعشير اربعة
اخماس الحبة والحبة هي عشير وربع عشير
والفلس منه نصف حبة ومن ذلك الدينار
وهو ستة دوانيق وعشرون قيراطا واربعة وعشرون

طسوجا وستون حبة ومائتان واربعون ارزة
والدانق منه ثلثة قراريط وحبة واربعة طساسيج
وعشر حبات واربعون ارزة والقيراط منه ثلث حبات
واثنتا عشرة ارزة والطسوج منه حبتان ونصف وعشر
ارزات والحبة اربع ارزات والارزة حبتان من
الخردل البري والدينار مثل الدرهم ومثل ثلاثة
اسباعه والدرهم مثل نصف الدينار وخمسه وهو
اربعة عشر قيراطا بوزن الذهب فاذا عرفت ذلك
واردت نقل شي من وزن الدراهم الى وزن الدنانير
فخذ نصفه وخمسه فما كان فهو الجواب وان شئت فاضرب
ذلك في سبعة فما بلغ فاقسمه على عشرة فما خرج بالقسمة
فهو الجواب مثال ذلك اذا قيل خمسون
درهما كم هي بوزن الدنانير فخذ نصفها وخمسها يكن
خمسة وثلاثين وهي بوزن الدنانير وهو الجواب
وان شئت فاضرب الخمسين في سبعة يكن ثلثمائة
وخمسين فاقسمها على عشرة يخرج بالقسمة خمسة وثلثون
مثقالا وان شئت فاضرب عشر الدراهم في سبعة يكن

وزن خمسة وثلاثين مثقالا كالجواب الاول وان اردت
تحويل شي من الدنانير الى وزن الدراهم فزد عليه ثلاثة اسباعه
فما بلغ فهو الجواب وان شئت فاضرب ذلك في عشرة فما بلغ
فاقسمه على السبعة فما خرج بالقسمة فهو الجواب
مثال ذلك اذا قيل اثنان واربعون دينارا كم هي
بوزن الدراهم فزد عليها ثلثة اسباعها وهي ثمانية عشر يبلغ
ستين وهي بوزن الدراهم وان شئت فاضرب ذلك في
عشرة يكن اربعمائة وعشرين فاقسمها على سبعة
يخرج بالقسمة ستون درهما وان شئت فاضرب
سبع الدنانير في عشرة يكن ستين درهما كالجواب الاول
وانما ضربت في سبعة وقسمت على عشرة وضربت في
عشرة وقسمت على سبعة لان كل عشرة دراهم وزن سبعة
مثاقيل والاصل في ذلك وفي جميع المعاملات
ان تضرب الشي في غير جنسه وما بلغ تقسمه على جنسه
او تنسب الشي الى جنسه وتاخذ بتلك النسبة
من غير جنسه وما خرج بالقسمة او النسبة فهو الجواب
فاعرف ذلك وقس عليه وان اردت تحويل ما دون الدرهم

فابسطه حبات والق ثمنها فما بقي فهو بوزن حبات
الدينار وان اردت تحويل ما دون الدينار فابسطه
ايضا حبات وزد عليها سبعها فما كان فهو بوزن
حبات الدرهم مثال ذلك اذا قيل اربعة
دوانيق من درهم كم هي بوزن الدينار فابسطها
حبات يكن اثنين وثلثين حبة فالق ثمنها
يبق ثماني وعشرون حبة وهي بوزن حبات الدينار
عنها تسعة قراريط وحبة وهو الجواب
واذا قيل عشرة قراريط ونصف من دينار كم
هي بوزن الدرهم فابسطها حبات يكن احدى
وثلثين حبة ونصفا فزد عليها سبعها وهو اربعة ونصف
تبلغ ستة وثلثين حبة بوزن حبات الدرهم عنها اربعة
دوانيق ونصف وهو الجواب وعلى هذا القياس
وانما ذكرت هذه الطريق فيما دون الدرهم والدينار
لانه اقرب تناولا ومن ذلك المنا
وهو رطلان واربع وعشرون اوقية واربعون استارا
ومائة وثمانون مثقالا واصطلحوا على جعله مائة

واثنين وثمانين مثقالاً. وهو مايتان وسبعة وخمسون
درهماً وسبع درهم. واصطلحوا على جعله مايتين وستين
درهماً. والرطل منه اثنا عشر اوقيه. وعشرون
استاراً. واحد وتسعون مثقالاً. ومايه وثلاثون
درهماً. والاوقيه منه سبعة مثاقيل وثلث
وربع. وعشرة دراهم ونصف وثلث. والاستار
منه اربعة دنانير ونصف ونصف عشر وستة
دراهم ونصف. ومن ذلك الكر وهو كران
احدهما الكر الكبير. ويعرف بكيل الملا. والاخر
المعدل. ويعرف بكيل الستين. مستعملان
بمدينة السلام بغداد. فالكر الكبير ثلثون
كارة. وستون قفيزاً. واربعمايه وثمانون مكوكاً.
وهو ستمايه عشير. وهو الف واربعمايه واربعون
كيلجة. وهو خمسة الاف وسبعمايه وستون
ربعاً. وهو احد عشر الفاً وخمس مايه وعشرون
ثمناً. وسبعة الاف ومايتا رطل. وهو ثمنية
الاف واربعمايه رطل خبزاً سميذاً. وهو تسعة



الاف وستمايه رطل خبزاً خشكاراً. وهو تسعة الاف
رطل خبز الفراني. والكارة منه قفيزان. وهي ستة عشر
مكوكاً. وهي عشرون عشيراً. وهي ثماني واربعون كيلجة
وهي مايه واثنان وتسعون ربعاً. وهي ثلثمايه واربعة
وثمانون ثمناً. وهي مايتان واربعون رطلاً. وهي اربع
علب. كل علبه ستون رطلاً. وهي ست عجنات
كل عجنه اربعون رطلاً. وهي مايتان وثمانون رطلاً
خبزاً سميذاً. وهي ثلثمايه رطل خبز الفراني. وهي
ثلثمايه وعشرون رطلاً خبزاً خشكاراً. وهي مايتان
وثمانيه وثمانون رطلاً خبز السنبوسج. وهي مايتا رطل
خبز الكعك. وهي اربعمايه رطل خبز القطايف
وهي ثمان مايه رطل زلابيه فيها من الخبز اربعمايه
وسبعون رطلاً. ومن السنبرج تسعون رطلاً.
والباقيه عسل او دبس. والقفيز منه ثمانيه مكاكيك
وهي عشرة اعشرا. وهو اربعة وعشرون كيلجة. وهو
ستة وتسعون ربعاً. وهو مايه واثنان وتسعون
ثمناً. وهو علبتان. وهو مايه وعشرون رطلاً.

والمكوك منه ثلث كيالج. وهو اثنا عشر ربعاً. وهو اربعه
وعشرون ثمناً. وهو خمسة عشر رطلاً. والكالجه منه اربعة
ارباع. وهي خمسة ارطال. والربع ثمنان. وهو رطل وربع.
هذا بيان الكر الكبير. واما المعروف بكيل
الستين. وهو المعدل. فهو ايضاً ثلثون كارة. وستون
قفيزاً. لكن الكارة منه اربعة عشر مكوكاً. وهي مايتان
وعشرة ارطال. والقفيز منه سبعة مكاكيك.
وهو مايه وخمسة ارطال. فعلى هذا يكون الكر اربعمايه
وعشرين مكوكاً. وهو ستة الاف وثلثمايه رطل.
وهو سبعة اثمان الكر الكبير فاعرف ذلك

الغو

باب البيوع

اعلم ان البيوع تنبني على اربعة مقادير متناسبه
وهي السعر والمسعر. والثمن والمثمن. فالسعر هو الثمن
المقرر في البلد من الدنانير والدراهم. على المقدار
الواحد من المقادير المعلومه. مثل الكر والكاره
والقفيز والمنا. وغير ذلك. واما المسعر
فهو احد هذه المقادير المذكوره. واما الثمن

فهو ما يدفعه المشتري. واما المثمن فهو ما
يستحق بالثمن وابداً يكون ثلثه من هذه الاربعه
معلومه. وواحد مجهولاً. يقع السوال عنه وطريق
استخراج المجهول. انك تضرب الجنس في غير الجنس
فما بلغ تقسمه على الجنس. فما يخرج بالقسمه فهو المجهول
وان شيت نسبت الجنس الى الجنس. وبقدر تلك
النسبه تاخذ من غير الجنس. فما كان فهو المجهول
وينقسم ذلك ثلثة اقسام. احدها ان يكون المثمن
مجهولاً يقع السوال عنه والسعر والمسعر والثمن
معلومه. والثاني ان يكون الثمن وحده مجهولاً
والثالث ان يكون السعر وحده مجهولاً

مثال القسم الاول اذا قيل الكر بخمسة عشر
ديناراً. كم باربعة دنانير ونصف. فقد جهل المثمن
فاضرب اخر السوال وهو الثمن في غير جنسه وهو
ضفان الكر يكن مايتين وسبعين فاقسمها على
الجنس وهو الخمسة عشر التي هي السعر يخرج بالقسمة
ثمنية عشر قفيزاً وهي المثمن الذي يستحقه بما دفع

وان شئت فانسب ما دفع الى خمسة وهو سعر الكر يكن خمسا وعشرا. فخذ خمس الكر وعشره يكن ثمنية عشر قفيزا كالجواب الاول. مثال القسم الثاني اذا قيل الكر بخمسة عشر دينارا كم ثمن اثنين وثلثين قفيزا. فقد جهل الثمن. فاضرب القفزان في الخمسة عشر دينارا يكن اربعماية وثمانين فاقسمها على قفزان الكر يخرج بالقسمة ثمنية دنانير. وهي ثمن القفزان. وان شئت فانسب القفزان الى قفزان الكر يكن ثلثا وخمسا فخذ ثلث الخمسة عشر وخمسها يكن ثمنية دنانير وهي الجواب. مثال القسم الثالث اذا قيل دفع المشتري ستة دنانير واخذ اربعة وعشرين قفيزا كم سعر الكر. فاضرب قفزان الكر فيما دفع يكن ثلثماية وستين. فاقسمها على ما اخذ يخرج بالقسمة خمسة عشر دينارا. وهي ثمن الكر. وان شئت فاقسم قفزان الكر على القفزان التي اخذها يخرج بالقسمة اثنان ونصف فاضربها في الستة يكن خمسة عشر دينارا. وهي سعر الكر وعلى هذا القياس. فصل في نوادر البيع اذا قيل

اشترى كل كر بعشرة وباع باثني عشر وربح عشرين دينارا. كم كان راس ماله. فاضرب الربح في سعر الشرا وهو عشرة يكن مايتين فاقسمها على الفضل بين السعرين وهو اثنان يخرج بالقسمة ماية. وهو راس ماله. وان شئت فاقسم سعر الشرا على الفضل بين السعرين يخرج بالقسمة خمسة فاضربها في الربح يكن ماية مثل الجواب الاول. وامتحان ذلك انه اذا اشترى بماية على سعر عشرة حصل له عشرة اكرار. فاذا باعها كل كر باثني عشر كان ثمنها ماية وعشرين فقد ربح عشرين دينارا. ولو قيل اشترى كل كر بعشرة وباع بسبعة بخسر خمسة عشر دينارا كم كان راس ماله. فاضرب الخسارة في الشرا وهو عشرة يكن ماية وخمسين فاقسمها على الفضل بين السعرين وهو ثلثة يخرج بالقسمة خمسون دينارا وهي راس ماله. وامتحان ذلك انه اذا اشترى على سعر الشرا حصل له خمسة اكرار واذا باعها على سعر البيع حصل له خمسة وثلثون دينارا فقد خسر خمسة عشر دينارا ولو قيل

اشترى كل كر بعشرة وباع باثني عشر ونصف كم ربح ولم يبين قدر الربح. فانسب الفضل بين السعرين الى سعر الشرا يكن ربعا فيكون قدر ربحه مثل ربع راس ماله. ولو قيل اشترى باثني عشر ونصف وباع بعشرة كم خسر. فانسب الفضل بين السعرين الى سعر الشرا يكن خمسا فقد خسر خمس راس ماله وعلى هذا ابدا فاعرفه وقس عليه. فصل اخر اذا قيل اشترى كل كر بعشرة وباع باثني عشر ربح مثل جذر راس ماله. فاضرب احدا في سعر الشرا وهو عشرة واقسمها على الفضل بين السعرين وهو اثنان يخرج بالقسمة خمسة. وهو الجذر وراس المال خمسة وعشرون. ولو قيل ربح مثل جذري المال فاضرب اثنان في العشرة يكن عشرين فاقسمها على الفضل يخرج بالقسمة عشرة وهي الجذر والجذران عشرون وراس المال ماية. ولو قيل ربح مثل ثلاثة اجذاره فاضرب ثلاثة في العشرة يكن ثلاثين فاقسمها على الفضل يخرج بالقسمة خمسة عشر وهي الجذر وثلثة الاجذار خمسة واربعون والمال مايتان وخمسة وعشرون

وعلى هذا ابدا تضرب عدد الاجذار في سعر الشرا فما بلغ تقسمه على الفضل بين السعرين فما خرج بالقسمة فهو الجذر. ولو قيل اشترى كل كر باثني عشر وباع بعشرة خسر جذر راس ماله. فاضرب احدا في سعر الشرا وهو اثنا عشر فاقسمها على الفضل بين السعرين وهو اثنان يخرج بالقسمة ستة وهي الجذر والمال ستة وثلاثون. ولو قيل خسر جذري راس ماله. فاضرب اثنين في الاثني عشر يكن اربعة وعشرين فاقسمها على الفضل يخرج بالقسمة اثنا عشر وهي الجذر والجذران اربعة وعشرون والمال ماية واربعة واربعون. ولو قيل خسر ثلثة اجذار ماله. فاضرب ثلثة في الاثني عشر يكن ستة وثلاثين فاقسمها على الفضل يخرج بالقسمة ثمنية عشر وهي الجذر وثلثة الاجذار اربعة وخمسون والمال ثلثماية واربعة وعشرون. فصل اخر في نوادر البيع اذا قيل اشترى كل سبعة اقفزة بثمنية دراهم وباع كل خمسة اقفزة بستة دراهم ربح عشرين درهما. كم كان راس ماله فاضرب سعر الشرا وهو ثمنية في سعر البيع واهو خمسة يكن

اربعين فاضربها في اثنين يكن ثمان مايه فاقسمها على الاثنين
وهما الفضل بين الاربعين والاثنين والاربعين المرتفعه
من ضرب السبعه التي هي سعر الشرا في السته التي هي سعر
البيع يخرج بالقسمه اربعمايه درهم وهي راس ماله
ولو قيل اشتري كل خمسه بسته وباع كل سبعه
بثمنيه خسر عشرين كم كان راس ماله فاضرب الخساره
في الاثنين والاربعين يكن ثمان مايه واربعين فاقسمها
على الاثنين يخرج بالقسمه اربعمايه وعشرين درهما وهي
راس ماله . وكذلك العمل لو جعلت بدل الاقفزه
ارطالا او غيرها مما تعارف ذلك وقس عليه ة

باب في الصرف

فبدا منها بالكامل شرعا وهو بيع الدراهم بالدنانير وينقسم
ايضا ثلثة اقسام مسال الاول اذا قيل
اثنا عشر درهما ونصف بدينار كم بمايه درهم فاقسمها
على السعر وهي الاثنا عشر والنصف يخرج بالقسمه ثمنيه
دنانير وهي الجواب ولو قيل عشره دراهم بكم فاضربها
في قراريط الدينار يكن مايتين فاقسمها على السعر يخرج

بالقسمه سته عشر قيراطا وهي الجواب وان شيت
فانسبها الى السعر يكن اربعه اخماس فخذ اربعه اخماس
الدينار يكن سته عشر قيراطا مثل الجواب الاول
ومسال الثاني اذا قيل اثنا عشر درهما ونصف
بدينار كم بسته دنانير فاضرب السته في السعر
يكن خمسه وسبعين درهما وهي الجواب ولو قيل
كم باثني عشر قيراطا فاضرب ذلك في السعر يكن مايه
وخمسين فاقسمها على قراريط الدينار يخرج بالقسمه
سبعه دراهم ونصف وهي الجواب وان شيت
فانسبها الى الدينار يكن ثلثه اخماس فخذ ثلثه اخماس
السعر يكن سبعه دراهم ونصفا مثل الجواب الاول
ومسال الثالث اذا قيل اشتري بمايه وخمسه
وعشرين درهما بعشره دنانير كم كان السعر فاقسم الدراهم
على الدنانير يخرج بالقسمه اثنا عشر ونصف وهي سعر
الدينار ولو قيل اشتري خمسه دراهم بثمنيه قراريط
كم كان السعر فاضرب الدراهم في قراريط الدينار يكن
مايه فاقسمها على الثمنيه يخرج بالقسمه اثنا عشر ونصفا

ونصفا وهي سعر الدينار وان شيت فاقسم قراريط
الدينار على ثمنيه يخرج بالقسمه اثنان ونصف فاضرب
ذلك في الخمسه يكن اثنا عشر ونصفا مثل الجواب
الاول فصل في [illegible]
اذا قيل دراهم سعر عشره دراهم بدينار ودراهم اخر سعر
اربعه عشر درهما بدينار نريد من السعرين بدينار على
التساوي فاجمع السعرين يكونا [illegible] وعشرين
فاحفظها ثم انسب العشره اليها يكن [illegible] وسدسها
فخذ ربع الدينار وسدسه وهو ثمنيه قراريط وخذ
من سعر الاربعه عشر يكن خمسه دراهم وخمسه اسداس
درهم ومثلها باقي الدينار من سعر العشره ومجموعهما
احد عشر درهما وثلثان وهو الجواب
ولو قيل اثنا عشر درهما بدينار وخمسه عشر درهما
بدينار نريد من السعرين اربعه عشر درهما بدينار
فانسب الفضل بين الاثني عشر والاربعه عشر وهو
اثنان الى الفضل بين السعرين وهو ثلثه يكونا
ثلثين فخذ ثلثي الدينار من الخمسه عشر وثلثه من

الاثني عشر يكن مجموع ذلك اربعه عشر وهي المطلوب
فلو قيل اخذ منهما بثلثه دنانير اثنين واربعين
درهما كم اخذ من كل واحد فاضرب الثلثه في اقلهما سعرا
يكن سته وثلاثين فالقها من اثنين واربعين يبقى سته فاقسمها
على الفضل بين السعرين وهو ثلثه يخرج بالقسمه دينارين
اشتريهما من الخمسه عشر ثلثين درهما وبالدينار الباقي
من السعر الاخر اثني عشر درهما وهو الجواب فصل
في ثلثه اسعار اذا قيل عشره دراهم واثنا عشر درهما بدينار
نريد بدينار واحد من هذه الاسعار على التساوي
فاجعل احدها معيارا واقسمه على نفسه ثم اقسمه
على كل واحد من السعرين الاخرين وليكن الخمسه عشر
معيارا ولو جعلت غيرها جاز واقسمها على نفسها
يخرج بالقسمه احد واقسمها على الاثني عشر يخرج
بالقسمه احد وربع واقسمها على العشره يخرج بالقسمه
احد ونصف واجمع ذلك يكن ثلثه وثلثه ارباع
فاحفظها وانسب اليها الواحد يكن سدسا
وعشرا فخذ بسدس الدينار وعشره من الخمسه عشر

[illegible] وخمسه عشر درهما بدينار [illegible]

يكن اربعة دراهم وانسب الواحد والربع الى المحفوظ يكن
ثلثا فخذ بثلث الدينار من الاثني عشر يكن اربع الدراهم
وانسب الواحد والنصف الى المحفوظ يكن خمسين
فخذ بخمسي الدينار من العشرة يكن اربعة دراهم فقد حصل
له اثنا عشر درهما بدينار على التساوي وكذلك
الحاصل لو جعلت غيرها معيارا وعلى هذا لو كانت
اربعة اسعار او اكثر فاعرف ذلك

ولو قيل اثنا عشر درهما بدينار واربعة عشر درهما
وثمنية عشر درهما بدينار نريد من هذه الاسعار
خمسة عشر درهما بدينار فخذ نصف مجموع الاقلين وهو
ثلثة عشر فاحفظه ثم انسب الفضل بين الثلثة عشر
والخمسة عشر التي هي السعر المطلوب وهو اثنان الى
الفضل بين الثلثة عشر والثمنية عشر وهو خمسة
يكونا خمسين فخذ بخمسي الدينار من الثمنية عشر
يكن سبعة دراهم وخمسا ويبقى اثنا عشر قيراطا
تاخذ بنصفها من الاثني عشر ثلثة دراهم وثلثة اخماس
وبنصفها من الاربعة عشر اربعة دراهم وخمسا

ومجموع ذلك خمسة عشر درهما وهو المطلوب

ولو قيل اخذ من هذه الاسعار بخمسة دنانير
خمسة وسبعين درهما كم اخذ من كل واحد فاضرب
الخمسة في الثلثة عشر يكن خمسة وستين فالفضل ما
بين عشرة فاقسمها على الفضل بين الثلثة عشر والثمنية
عشر وهو خمسة يخرج بالقسمة ديناران اشتري
بهما من الثمنية عشر ستة وثلثين درهما والباقي ثلثة
دنانير اشتري بنصفها من الاثني عشر ثمنية عشر درهما
وبنصفها من الاربعة عشر احدا وعشرين درهما وهو
الجواب ولو كانت اربعة اسعار عشرة دراهم
بدينار واحد عشر درهما ونصف بدينار وثلثة عشر
درهما ونصف بدينار وثمنية عشر درهما بدينار
نريد من مجموع هذه الاسعار خمسة عشر درهما
بدينار فاجمع الاسعار الثلثة القليلة يكن
ستة وثلثين وخذ ثلثها وهو اثنا عشر فاحفظه
ثم انسب الفضل بين الاثني عشر والخمسة عشر السعر
المطلوب وهو ثلثة الى الفضل بين الاثني عشر

والثمنية عشر وهو ستة يكن نصفا فخذ بنصف الدينار
من الثمنية عشر تسعة دراهم وبباقي الدينار من الاسعار
الثلثة بالتساوي الثمن بسدس دينار من العشرة درهما
وثلثين وبسدسه من الاثني عشر والنصف درهمين
ونصف سدس وبسدسه من الثلثة عشر والنصف
درهمين وربعا مجموع ذلك خمسة عشر درهما وهو المطلوب
وانما اخذت ثلث المجموع لانك جمعت ثلثة اسعار
ولما جمعنا سعرين في المسئلة التي قبلها اخذت نصفهما
ولو جمعنا اربعة اسعار اخذت ربعها ومن شرط صحة
السؤال ان يقع السعر المطلوب بين اقل الاسعار
واعلاها فمتى كان السعر المطلوب مساويا للاقل
او للاعلى او خارجا عنهما فهو سؤال مستحيل فاعرف
ذلك وقس عليه

فصل واما الذهب بالذهب
فلا يجوز بيعه متفاضلا وانما نذكره للرياضة ولوقوعه
بين الناس وقد يسلمون من الربا بحيلة وهو ينقسم
ايضا ثلثة اقسام

مثال القسم الاول

اذا قيل الدينار الصوري باربعة عشر قيراطا امامية
كم باربعين دينارا صورية فاضرب ذلك في قيمة الدينار
يكن خمس مائة وستين فاقسمها على قراريط الدينار
يخرج بالقسمة ثمنية وعشرون دينارا امامية وهي الجواب
وان شئت فانسب القيمة الى الدينار يكن نصفا وخمسا
فخذ نصف الاربعين وخمسها يكن ثمنية وعشرين دينارا
مثل الجواب الاول **ولو قيل** بخمسة عشر قيراطا
صورية فاضرب ذلك في قيمة الدينار يكن مائتين
وعشرة فاقسمها على قراريط الدينار يخرج بالقسمة
عشرة قراريط ونصف وهي الجواب وان شئت
فانسب القيمة الى الدينار يكن نصفا وخمسا فخذ
نصف الخمسة عشر وخمسها يكن عشر قراريط ونصفا
مثل الجواب الاول

مثال القسم الثاني

اذا قيل اثنان واربعون دينارا امامية كم بها صورية
على السعر المذكور فاضرب ذلك في قراريط الدينار
يكن ثمان مائة واربعين فاقسمها على الاربعة عشر
يخرج بالقسمة ستون دينارا صورية وهي الجواب
وان شئت فزد على الامامية ثلثة اسباعها يبلغ

ستون دينارًا مثل الجواب الاول. ولو قيل دينار ثم
بثمنيه قراريط وحبتين و ارز امامية. فاضرب ذلك
وهو ثمنيه وثلثة ارباع في قراريط الدينار يكن مايه
وخمسه وسبعين فاقسمها على الاربعه عشر يخرج بالقسمه
اثنا عشر قيراطًا ونصف صوريه وهي الجواب
وان شئت فزد عليها ثلثه اتساعها يكن اثنا عشر قيراطًا
ونصفًا ايضًا. وانما زدت على الامامي مثل ثلثه اتساعه
لانك اذا نسبت الفضل بين الدينار الصوري وقيمته
الى القيمه كان ثلثه اتساع. واذا زدت على القيمه مثل
ثلاثه اتساعها صار دينارًا. فاعرف ذلك

ومثال القسم الثالث اذا قيل اربعون دينارًا صوريه
بثمنيه وعشرين دينارًا امامية كم قيمه الدينار. فاضرب
الامامية في قراريط الدينار يكن خمساية وستين
فاقسمها على الصوريه يخرج بالقسمه اربعة عشر قيراطًا
وهي قيمه الدينار وهي الجواب. وان شئت فانسب
الدينار الى الاربعين يكن ربع عشر فخذ ربع عشر الامامية
يكن اربعة عشر قيراطًا امامية كالجواب الاول

ولو قيل احد عشر قيراطًا وحبتان صوريه بثمنيه
قراريط ونصف حبه امامية كم قيمه الدينار.
فاضرب الامامية في قراريط الدينار يكن مايه وثلثه
وستين وثلثًا. فاقسمها على الصوريه يخرج بالقسمه
اربعه عشر قيراطًا امامية وهي قيمه الدينار وهي الجواب
وان شئت فاقسم الدينار على الصوريه يخرج بالقسمه
احد وخمسا سبع. فاضرب ذلك في الامامية يكن
اربعه عشر قيراطًا ايضًا. والاصل في ذلك انك
اذا ضربت الدنانير في القراريط وقسمت المبلغ على
القراريط خرج بالقسمه دنانير. وان قسمت المبلغ
على الدنانير خرج بالقسمه قراريط. واذا ضربت
القراريط في القراريط وقسمت المبلغ على القراريط
خرج بالقسمه قراريط. فاعرف ذلك وقس عليه.

فصل ونتبع الصرف بما يعرف بالفسخ.
وهو ان تعرف ما في الدينار من الفضه او النحاس
او ما تزيد على احدهما حتى يصير النقد الذي تريد.
مثال الاول اذا قيل فسخ الدينار قيراط

وحبه كم فسخ مايه وعشرين دينارًا. فاضرب احدًا
في المايه والعشرين فلا تتغير. فاقسمها على خمسة عشر
يخرج بالقسمه ثمنيه دنانير وهي قدر الفسخ. لان
القيراط والحبه جزء من خمسة عشر جزءًا من الدينار.
وان شئت فاضرب احدًا وثلثين في المايه والعشرين
يكن مايه وستين فاقسمها على قراريط الدينار
يخرج بالقسمه ثمنيه دنانير ايضًا. فاسقطها من المبلغ
يبقى مايه واثنا عشر دينارًا وهو الجواب. وان شئت
فانسب القيراط والحبه من الدينار يكن ثلث خمس فخذ
ثلث خمس المبلغ يكن ثمنيه دنانير ايضًا. ومثال الثاني
اذا قيل مايه واربعون دينارًا من الذهب الخالص
كم يلقى عليها من الفضه حتى يصير فسخ الدينار
قيراطًا وحبه. فاضرب احدًا في الخالص فلا يتغير
واقسمها على بقيه الدينار وهي اربعة عشر جزءًا يخرج
بالقسمه عشره. فزد عليها عشره مثاقيل فضه وهي الجواب
وان شئت فانسب القيراط والحبه الى المتخلف
من الدينار يكن نصف سبع فزد على الخالص نصف

سبعه وهو عشره. فاعرف ذلك. فصل في نوادر
الفسخ اذا قيل دنانير فسخ الدينار منها حبتان ونصف
ودنانير اخر فسخ الدينار منها قيراط ونصف حبه
ودنانير اخر فسخ الدينار منها قيراطان ونصف
فضرب من الجميع مايه وعشرون دينارًا فخرج فسخ
الدينار منها قيراطًا وحبتين كم اخذ من كل
واحد. فاجمع الفسخين الاكثرين يكن ثلثه قراريط
وحبتين نخذ نصفها يكن قيراطًا وحبتين ونصفًا
فالقِ الفسخ القليل من ذلك يبقى قيراط. والق من
ذلك ايضًا الفسخ الخارج يبقى نصف حبه فانسبه
الى القيراط يكن سدسًا. فسدس المبلغ المضروب
وهو عشرون من الدنانير التي فسخها القليل ويبقى مايه
فاجعله من التقديرالاخرين نصفين. فاعرف ذلك

باب العيار

ومعنى ذلك ان يكون في العشره من الدراهم نقصه
معلومه وما فيها نحاسًا. فتطلب ان تحط العيار
او ترفعه. مثال حط العيار اذا قيل دراهم

عيار العشرة منها تسعة كم يلقى عليها من النحاس حتى
يصير عيار العشرة منها ستة وطريق ذلك ان تنسب
الفضل بين العيارين وهو ثلثة الى العيار الادنى المطلوب
وهو ستة فيكون نصفا فزد على كل عشرة مثل نصفها
نحاسا فيحصل من ذلك العيار المطلوب وامتحان ذلك
انك اذا زدت على العشرة مثل نصفها صار خمسة عشر
فيها ستة من النحاس وتسعة من الفضة والستة
من التسعة ثلثاها كنسبة النحاس الى الفضة
في العيار المطلوب وان شئت فانسب التسعة
الى الخمسة عشر يكن ثلثة اخماس كنسبة الستة
الى العشرة ونظير ذلك في الذهب اذا قيل دنانير
عيار كل دينار منها ستة عشر قيراطا وحبتان كم
يلقى عليها من الفضة حتى يصير عيار الدينار منها
ثلثة عشر قيراطا وحبة فانسب الفضل بين العيارين
وهو دانق الى العيار المطلوب يكن ربعا فزد على
كل دينار مثل ربعه فضة فيحصل بذلك العيار المطلوب
وامتحان ذلك انك اذا زدت على الدينار مثل ربعه

صار دينارا وخمس قراريط فيه من الفضة ثلثة قراريط
وحبة ومن الذهب الخالص ستة عشر قيراطا وحبتان
واذا نسبت الفضة الى الذهب كان نصفا كنسبة
قدر الفضة الى الذهب في العيار المطلوب
وان شئت فانسب الستة عشر قيراطا والحبة
الى الدينار فاعرف ذلك وقس عليه
ومثال رفع العيار اذا قيل دراهم عيار
العشرة منها ستة دراهم كم يلقى عليها من الفضة
الخالصة حتى يصير عيار العشرة منها ثمنية دراهم
فانسب الفضل بين العيارين وهو اثنان الى الفضل
بين العشرة والعيار المطلوب وهو اثنان يكن مثلا
فزد على كل عشرة مثلها فضة فيحصل لك
العيار المطلوب وامتحان ذلك انك اذا زدت على
العشرة مثلها فضة صار ذلك عشرين فيها من الفضة
ستة عشر درهما ومن النحاس اربعة الدراهم واذا
نسبت النحاس الى الفضة كان ربعا كنسبة النحاس
الى الفضة في العيار المطلوب وان شئت فانسب

الستة عشر الى العشرين يكن اربعة اخماس كنسبة الثمنية
الى العشرة ونظيره في الذهب اذا قيل دنانير
عيار كل دينار منها اربعة عشر قيراطا كم يلقى عليها من
الذهب الخالص حتى يصير عيار الدينار منها ستة عشر
قيراطا فانسب الفضل بين العيارين وهو اثنان
الى الفضل بين الدينار والعيار المطلوب وهو اربعة
يكن نصفا فزد على كل دينار مثل نصفه ذهبا خالصا
يحصل بذلك العيار المطلوب وامتحان ذلك
انك اذا زدت على الدينار مثل نصفه صار دينارا
ونصفا فيه من الذهب الخالص دينار واربعة قراريط
ومن الفضة ستة قراريط واذا نسبت الفضة
الى الذهب كان ربعا كنسبة الاربعة الى الستة عشر
في العيار المطلوب وان شئت فانسب الدينار
والخمس الى الدينار والنصف يكن اربعة
اخماس كنسبة الستة عشر الى الدينار وعلى
هذا القياس فصل في التعديل ومعناه
ان يكون معك دراهم عياران معلومان مختلفان

وتطلب ان تجعل منهما عيارا ثالثا مخالفا للعيارين
ومن شرط صحته ان يكون العيار المطلوب وسطا
بين العيارين لا اعلى منهما ولا ادنى ولا مساويا
لاحدهما مثال ذلك اذا قيل دراهم عيار
العشرة منها ثمنية ودراهم اخر عيار العشرة منها
خمسة كم يلقى من احد العيارين على الاخر حتى يصير
عيار العشرة منها سبعة فانسب الفضل بين العيار
الادنى والعيار المطلوب وهو اثنان الى الفضل
بين العيار الاعلى والعيار المطلوب وهو واحد يكن
مثليه فزد على كل عشرة من الادنى مثليها من الاعلى
يحصل بذلك العيار المطلوب وان شئت فانسب
الواحد الى الاثنين يكن نصفا فزد على كل عشرة من
الاعلى مثل نصفها من الادنى فيحصل بذلك العيار
المطلوب وامتحان ذلك انك اذا زدت على العشرة
من الادنى عشرين من الاعلى صار ذلك ثلثين فيها
تسعة من النحاس واحد وعشرون درهما من الفضة في
كل عشرة سبعة ولو نسبت التسعة الى الاحد والعشرين

كانت بمنزلة اسباع كنسبة الثلث الى السبع في العيار
المطلوب. وان شئت فانسب الواحد والعشرين
الى الثلاثين يكن نصفا وخمسا كنسبة السبعة
الى العشرة **ونظير ذلك في الذهب** اذا قيل دنانير عيار
كل دينار منها ثمنية عشر قيراطا ودنانير اخر عيار كل دينار
منها اربعة عشر قيراطا. كم يلقى من احد العيارين على
الاخر حتى يصير عيار الدينار منها خمسة عشر قيراطا.
فانسب الفضل بين العيار الاعلى والعيار المطلوب وهو
احد يكن ثلثه امثاله فزد على كل دينار من الاعلى ثلثه
امثاله من الادنى يحصل بذلك العيار المطلوب.
وامتحان ذلك انك اذا زدت ثلثه دنانير من الادنى على
دينار الاعلى صار اربعة دنانير فيها من الفضة دينار
ومن الذهب الخالص ثلثه دنانير. واذا نسبت الدينار الى
الثلثه كان ثلثا كنسبة فضة الدينار الى ذهبه في العيار
المطلوب. وان شئت فانسب الثلثة الى الاربعة
يكن ثلثة ارباع كنسبة الخمسة عشر الى الدينار وعلى
هذا القياس **فصل** اذا قيل دراهم عيار

فخذ الفضل بين العيار الادنى والعيار المطلوب وهو [illegible] من

العشرة منها ثمنية ونصف ودراهم اخر عيار العشرة
منها ستة اخذ منهما الف درهم فضربت فخرج عيار
العشرة منه سبعة ونصفا كم اخذ من كل واحد منهما.
فانسب الفضل بين العيار الاعلى والعيار الحاصل
وهو احد الى الفضل بين العيار الاعلى والعيار الادنى
وهو اثنان ونصف يكن خمسين فخذ من الالف من
العيار الادنى خمسيها وذلك اربعمايه. وباقيها وهو
ستمايه من العيار الاعلى. وامتحان ذلك ان في خمسي
الالف مايتين واربعين فضة ومايه وستين نحاسا.
وفي ثلثة اخماس الالف خمسمايه وعشرة فضة وتسعين
نحاسا. فاجمع الفضة يكن سبعمايه وخمسين واجمع
النحاس يكن مايتين وخمسين فنسبة النحاس الى الفضة
ثلث كنسبة نحاس العشرة الى فضتها. وان شئت
فانسب سبعمايه وخمسين الى الالف يكن ثلثة ارباع
كنسبة السبعة والنصف الى العشرة في العيار
الحاصل منها **ونظير ذلك في الذهب** اذا قيل
دنانير عيار العشرة منها تسعة. ودنانير اخر عيار العشرة

منها ستة ونصف اخذ منهما الف دينار وضربت فخرج
عيار العشرة منها ثمنية دنانير فانسب الفضل بين
الاعلى والحاصل وهو احد الى الفضل بين العيارين وهو
اثنان ونصف يكن خمسين فخذ من الالف من الادنى
خمسيها وهو اربعمايه. وباقيها ستمايه من الاعلى.
والامتحان كما تقدم على هذا القياس

باب تعديل النقود

وهو ان يكون على المعامل نقدان او اكثر ويصح نقدا
واحدا ويطلب ان يحتسب له من جنس ما عليه.
مثال ذلك اذا قيل عليه دنانير نصفين امامية
وصورية. قيمة الدينار الصوري منها اربعة دوانيق
امامية فصح عشرة دنانير امامية كم يحتسب لهما من
النقدين. فطريق ذلك ان تجعل الدينار الواحد نصفين
وتزيد قيمة نصفه الصوري وهي ثلث دينار على
نصفه الامامي يصير خمسة اسداس فانسب اليها
ما نقص من الدينار وهو سدس يكن خمسا فزد على
ما صح مثل خمسه يكن اثني عشر دينارا. وان شئت فاقسم

ما صح على خمسة اسداس دينار يخرج بالقسمة خمسة
اسداس دينار يخرج بالقسمة اثنا عشر دينارا
وان شئت فخذ دينارين من كل نقد دينارا وزد قيمة
الدينار الصوري وهي اربعة دوانيق على الدينار الامامي
يكن دينارا وثلثي دينار فانسب اليها ما نقص من
الدينارين يكن خمسا فزد على ما صح مثل خمسه. وان
شئت فاضرب الدينارين فيما صح يكن عشرين فاقسمها
على الدينار والثلثين يخرج بالقسمة اثنا عشر دينارا.
فيحتسب له ذلك من النقدين. وامتحان ذلك انك اذا
اضفت قيمة الستة الصورية وهي اربعة دنانير امامية
الى الستة الامامية رجعت الى عشرة دنانير امامية.
ولو قيل عليه دنانير ثلثها صورية وصح عشرة دنانير
امامية فخذ ثلثة دنانير احدها دينار صوري ودينارات
اماميان وزد قيمة الدينار الصوري وهو اربعة
دوانيق على الدينارين الاماميين وانسب اليها
ما نقص من الثلثة يكن ثمنا فزد على ما صح مثل
ثمنه يكن احد عشر دينارا وربع دينار. وان شئت فاضرب

ثلثه فيما صح يكن ثلثين فاقسمها على الدينارين والثلثين يخرج بالقسمه احد عشر دينارًا وربع دينار. فيحتسب له ذلك من النقد الذي عليه ولو قيل عليه دنانير ربعها صوري وصح عشره دنانير امامية تخذ اربعه دنانير احدها صوري وباقيها امامي وزد فيه الدينار الصوري على الامامية يكن ثلثة دنانير وثلثي دينار. فانسب اليها ما نقص من الاربعه يكن جزءًا من احد عشر جزءًا. فزد على ما صح جزءًا من احد عشر جزءًا. وان شيت فاضرب الاربعه فيما صح يكن اربعين فاقسمها على الثلثه والثلثين يخرج بالقسمه عشر دنانير وعشره اجزا من احد عشر جزءًا من دينار وقدر الاجزا ثمنيه عشر قيراطًا وارزتان وجزان من احد عشر جزءًا من ارزه. فيحتسب له ذلك من النقد الذي عليه ولو قيل عليه دنانير نصفين وصح عشره دنانير صوريه كم يحتسب له تخذ دينارًا صوريًا ودينارًا اماميا وابتع بالامامي صوريه يكن دينارًا ونصفًا. فزده على الدينار الصوري

يكن دينارين ونصفًا فانسب اليها ما زاد على الدينارين فانقص خمس ما صح يبقى ثمانيه دنانير. وان شيت فاضرب الدينارين في العشره يكن عشرين فاقسمها على الدينارين والنصف يخرج بالقسمه ثمنيه دنانير. وان شيت تخذ دينارًا واحدًا نصفه صوري ونصفه امامي وابتع بالامامي صوريه يكن خمسه عشر قيراطًا. فزدها على نصف الدينار الصوري يكن دينارًا وربعًا. فانسب اليه ما زاد على الدينار يكن خمسًا. فانقص ما صح خمسه يبقى ثمنيه دنانير. وان شيت فاقسم ما صح على الدينار والربع يخرج بالقسمه ثمنيه دنانير. فيحتسب له ذلك من النقدين ولو قيل عليه دنانير بالثلث صوري وصح عشره دنانير صوريه. تخذ دينارًا صوريًا ودينارين امامين وابتع بالامامين صوريه يكن ثلثه دنانير. فزدها على الدينار الصوري يكن اربعه دنانير. فانسب اليها ما زاد على الثلثه يكن ربعًا. فانقص ما صح ربعه يبقى سبعه دنانير ونصف وان شيت فاضرب ثلثه في عشره يكن ثلثين فاقسمها

على الاربعه يخرج بالقسمه سبعه ونصف وهو الجواب فيحتسب له ذلك من النقد الذي عليه ولو قيل عليه دنانير بالربع صوري وصح عشره دنانير صوريه تخذ دينارًا صوريًا وثلثه دنانير امامية. وابتع بالامامية صوريه يحصل اربعه دنانير ونصف دينار. فزد ذلك على الدينار الصوري يكن خمسه ونصفًا فانسب اليها ما زاد على الاربعه يكن ثلثه اجزا من احد عشر جزءًا. فانقص ما صح ثلثه اجزائه من احد عشر جزءًا. وان شيت فاضرب الاربعه في عشره يكن اربعين. فاقسمها على خمسه ونصف يخرج بالقسمه سبعه دنانير وخمسه قراريط وحبه وارزه وخمسه اجزا من احد عشر جزءًا من ارزه. وهو الجواب فيحتسب له ذلك من النقد الذي عليه ولو قيل عليه دنانير ثلثها امامي وثلثها نيسابوري وثلثها صوري وصح عشره دنانير امامية تخذ ثلثه دنانير من النقود المذكوره ورد الصوري الى قيمته وهي ثلثا دينار والنيسابوري الى قيمته وهي خمسه اسداس دينار وزد القيمتين على الدينار الامامي يكن

دينارين ونصفًا. فانسب اليها ما نقص من الثلثه يكن خمسًا فزد على ما صح خمسه يكن الجواب وان شيت فاضرب الثلثه في عشره يكن ثلثين فاقسمها على دينارين ونصف يخرج بالقسمه اثنا عشر دينارًا. فيحتسب له ذلك من النقود الذي عليه ولو قيل صح عشر الدنانير صوريه وعليه هذه النقود. تخذ ثلثه دنانير وابتع بالدينار الامامي والدينار النيسابوري صوريه يحصل بذلك دينارين وثلثه ارباع دينار. فزد ذلك على الدينار الصوري يكن ثلثه وثلثه ارباع. فانسب اليها ما زاد على الثلاثه يكن خمسًا. فانقص ما صح خمسه يبقى ثمنيه دنانير. وان شيت فاضرب ثلثه في عشره يكن ثلثين فاقسمها على ثلثه وثلثه ارباع يخرج بالقسمه ثمنيه دنانير. فيحتسب له ذلك من النقود التي عليه ولو قيل صح عشره دنانير نيسابوريه وعليه النقود الثلثه فيحتسب له ما صح من النقود التي عليه. لانك اذا ابتعت بالدينار الامامي والدينار الصوري نيسابوريه حصل بذلك

دیناران فزدهما على الدينار النيسابوري يكن ثلثه مثلا
اخذت من النقود فاعرف ذلك وقس عليه

باب الاجاره (٥)

وهي تجري ايضا على اربعة مقادير متناسبه وهي
ايام الشهر واجرته وايام العمل وما يستحق عنها
من الاجره وينقسم ثلثه اقسام احدها ان
تكون اجرة ايام عمله مجهوله يقع السوال عنها
والمقادير الباقيه معلومه والثاني ان تكون
ايام عمله وحدها مجهوله والثالث ان تكون
اجرة الشهر وحدها مجهوله مثال القسم
الاول اذا قيل اجير اجرته في الشهر دينار وعمل
ثمنيه ايام كم يستحق عنها فاضرب ايام عمله في
قراريط الدينار يكن مايه وستين فاقسمها
على ايام الشهر تخرج بالقسمه خمسه قراريط وحبه
وهي اجرة ايام عمله وان شيت فانسب ايام عمله
الي ايام الشهر يكن سدسا وعشرا فخذ سدس
اجرة الشهر وعشرها يكن خمسه قراريط وحبه

ايضا ولو قيل اجرته في الشهر خمسه عشر درهما وعمل
ثمنيه ايام كم اجرته فاضرب ايام عمله في اجره الشهر
يكن مايه وعشرين فاقسمها على ايام الشهر يخرج بالقسمه
اربعه دراهم وان شيت فخذ سدس اجره الشهر
وعشرها يكن اربعه الدراهم ايضا وهي اجره ايام عمله
فاعرف ذلك ومثال القسم الثاني
اذا قيل اجير اجرته في الشهر دينار وربع دينار
استسلف سبعه قراريط ونصفا كم يعمل بها من
الايام فاضرب ما اخذ في ايام الشهر يكن مايتين
وخمسه وعشرين فاقسمها على قراريط اجرة الشهر
وهي خمسه وعشرون قراطا يخرج بالقسمه تسعه
ايام فهي ما يستحق عليه عملها وان شيت فانسب
ما اخذ الي اجره الشهر يكن خمسا وعشرا فخذ خمس
الشهر وعشره يكن تسعه فهي ايام عمله ولو قيل
اجرته في الشهر اثنا عشر درهما استسلف اربعه الدراهم
كم يعمل بها فاضرب ما اخذ في ايام الشهر يكن
مايه وعشرين فاقسمها على اجره الشهر تخرج بالقسمه

عشرة ايام وهي ما يستحق عليه من العمل وان شيت
فانسب ما اخذ الي اجرة الشهر يكن ثلثا فخذ ثلث
ايام الشهر يكن عشره ايام ايضا فاعرف ذلك
ومثال القسم الثالث اذا قيل اجير عمل اثنا عشر
يوما اخذ تسعه قراريط كم اجره الشهر فاضرب
ايام الشهر في ما اخذ يكن مايتين وسبعين فاقسمها
على ايام عمله يخرج بالقسمه دينار وقيراطان ونصف
وهي اجره الشهر وان شيت فاقسم ايام الشهر على
ايام عمله يخرج بالقسمه اثنان ونصف فاضرب
ذلك في ما اخذ يكن اثنين وعشرين قيراطا ونصفا
ولو قيل عمل عشره ايام اخذ سته دراهم كم
اجره الشهر فاضرب ما اخذ في ايام الشهر يكن
مايه وثمانين اقسمها على ايام عمله تخرج بالقسمه
ثمنيه عشر درهما وهي اجره الشهر وان شيت فاقسم
ايام الشهر على ايام عمله يخرج بالقسمه ثلثه فاضربها
في ما اخذ يكن ثمنيه عشر درهما ايضا فاعرف
ذلك وقس عليه

فصل في اجيرين

اذا قيل اجيران اجرة احدهما في الشهر تسعه دراهم
واجره الاخر في الشهر سته الدراهم عملا الشهر
بينهما فخرجا باجرة متساويه فاجمع الاجرتين يكونا
خمسه عشر درهما وانسب السته اليها يكن خمسين
فخذ خمسي الشهر يكن اثنا عشر يوما فهي عمل صاحب
التسعه وانسب التسعه الي الخمسه عشر ايضا
تكن ثلثه اخماس فخذ ثلثه اخماس الشهر يكن ثمنيه عشر
يوما فهي عمل صاحب السته وان شيت فاقسم ايام
الشهر على مجموع الاجرتين تخرج بالقسمه اثنان
فاضربهما في السته يكن اثنا عشر فهي عمل صاحب
التسعه واضربهما في تسعه يكن ثمنيه عشر فهي عمل
صاحب السته وان شيت فاضرب السته في
ايام الشهر يكن مايه وثمانين فاقسمها على مجموع
الاجرتين تخرج بالقسمه اثنا عشر فهي عمل صاحب
التسعه واضرب التسعه في ايام الشهر
تكن مايتين وسبعين فاقسمها على الخمسه عشر تخرج
بالقسمه ثمنيه عشر فهي عمل صاحب السته

وكذلك العمل ان قيل اجير اجرته اذا عمل الشهر تسعه
واذا بطل استحق عليه سته نعمل وبطل فخرج لا
له ولا عليه. فاذا سلكت طريق العمل في الاجيرين
ادّاك الى الجواب المذكور يكون ايام عمله اثنا عشر
اثنا عشر يومًا. وايام بطالته ثمنية عشر يومًا.. وامتحان
ذلك ان الذي عمل الاثني عشر يومًا استحق عنها من
التسعه ثلثه دراهم وثلثه اخماس درهم. والذى عمل الثمنيه
عشر يومًا استحق عنها من السته ثلثه دراهم وثلثه
اخماس درهم. فقد تساويا في الاجره. وكذلك اذا عمل
وبطل فانه يستحق عن عمله مثل ما يستحق عليه
في بطالته. ولو قيل فضل لصاحب التسعه
درهم او فضل للاجير الذي عمل وبطل درهم. فاسقط الدرهم
من التسعه يبقى ثمنيه. فانسبها الى مجموع الاجرتين
وهي خمسة عشر تكن ثلثا وخمسا. فخذ ثلث الشهر
وخمسه يكن سته عشر يومًا. فهي التي عملها صاحب
السته او التي بطل فيها. وزد الدرهم الذي
اسقطته من التسعه على السته يكن سبعه.

فانسبها الى الخمسة عشر يكن خمسًا وسدسًا وعشرًا.
فخذ تلك النسبه من الشهر يكن اربعه عشر يومًا.
فهي التي عملها صاحب التسعه. او التي عملها الاجير فامتحن
ذلك تجده صوابًا. وكذلك العمل ان فضل بدرهمين
او اكثر. فاعرف ذلك وقس عليه

فصل في ثلثه اجرا اذا قيل ثلثه اجرا اجره
احدهم في الشهر سته دراهم وثلثا درهم. واجره الثاني
ثمنيه دراهم. واجره الثالث عشره دراهم. عملوا الشهر
فتساووا بالاجره. كم عمل كل واحد منهم من الشهر
فاجعل العشره معيارًا. ولو جعلت غيرها جاز.
واقسمها على الثمنيه تخرج بالقسمه احد وربع.
واقسمها على السته والثلثين تخرج بالقسمه
احد ونصف. واقسم العيار على نفسه تخرج بالقسمه
احد. واجمع ذلك يكن ثلثه وثلثه ارباع. فانسب
اليها الواحد يكن سدسًا وعشرًا. فخذ سدس
الشهر وعشره يكن ثمنيه ايام. فهي التي عملها صاحب العشره.
وانسب اليها الواحد والربع اليها ايضا يكن

ثلثا. فخذ ثلث الشهر يكن عشره ايام فهي التي عملها صاحب
الثمنيه. وانسب الواحد والنصف اليها يكن خمسين
فخذ خمسي الشهر يكن اثني عشر يومًا فهي التي عملها صاحب
السته والثلثين فامتحن ذلك تجده صحيح صوابًا على
هذا القياس. فصل في نوادر الاجاره
اذا قيل اجير اجرته في الشهر اثنا عشر درهما وثوب
عمل سته ايام. فاستحق الثوب كم قيمته فاسقط
ايام عمله من الشهر يبقى اربعه وعشرون يومًا فاحفظها.
ثم اضرب ايام عمله في الاثني عشر درهما يكن اثنين وسبعين
فاقسمها على المحفوظ يخرج بالقسمه ثلثه دراهم. وهي قيمه
الثوب. وان شئت فانسب ايام عمله الى الاربعه والعشرين
يومًا يكن ربعًا فخذ ربع الاثني عشر درهما يكن ثلثه دراهم وهي
قيمه الثوب. ولو قيل اجير اجرته في الشهر
اثني عشر درهما وخاتم وثوب. فعمل سته ايام فاستحق الثوب
ثم عمل اربعه ايام. فاستحق الخاتم. كم قيمه كل واحد منهما.
فاسقط ايام عمله من الشهر يبقى عشرون يومًا فاحفظها.
ثم اضرب ايام الثوب في الدراهم يكن اثنين وسبعين

فاقسمها على المحفوظ يخرج بالقسمه ثلثه دراهم وثلثه اخماس درهم
فهي قيمه الثوب. ثم اضرب ايام الخاتم في الدراهم يكن
ثمنيه واربعين فاقسمها على المحفوظ تخرج بالقسمه
درهمان وخمسا درهم. وهي قيمه الخاتم. وان شئت فانسب
ايام الثوب الى العشرين يومًا المحفوظه يكن خمسًا
وعشرًا. فخذ خمس الاثني عشر درهما وعشرها يكن ثلثه دراهم
وثلثه اخماس درهم وهي قيمه الثوب. وانسب ايام الخاتم
الى المحفوظ يكن خمسًا فخذ خمس الاثنا عشر درهما وخمسي
درهم وهي قيمه الخاتم. ولو قيل عمل سته ايام. واخذ الثوب قيمه
ورد الخاتم كم قيمه كل واحد منهما. فافرض قيمه الخاتم ما شئت
وليكن درهمين فزدهما. ومثلهما على الدراهم يكن سته عشر
فاحفظها ثم الق ايام عمله من الشهر وانسبها الى
بقيته. وهي اربعه وعشرون يكن ربعًا. فخذ ربع المحفوظ
يكن اربعه دراهم. وان شئت فاضرب ايام عمله في
المحفوظ يكن سته وتسعين فاقسمها على الاربعه
والعشرين تخرج بالقسمه اربعه دراهم وهو ما يستحق
عن عمله. فزد عليها قيمه الخاتم يكن سته وهي قيمه الثوب

ولو قيل استاجر اخيذ الثوب فزده حتى يعمل الخاتم. فافرض فيه الخاتم ما شئت من الاعداد المجذورة ولتكن اربعه فزدها وجذرها على الدراهم تكن ثمنيه عشر واعمل على احد الطريقين لتعلم ما يستحق عن عمله. فتجده اربعه دراهم ونصفا. فزد عليها ما زدته. وهو مثل جذر الخاتم يكن ستة ونصفا وهي قيمة الثوب فاعرف ذلك

فصل اخر في نوادر الاجاره اذا قيل اجير اجرته في الشهر مقدار مجهول عمل خمسة عشر يوما. فاخذ ثلث اجرة الشهر وعشرة دراهم كم كانت الاجره. فالطريق في معرفة استخراج هذا المجهول ان تاخذ ثلث الشهر وهو عشرة ايام. وتسقطها من ايام عمله يبقى خمسة. فتحفظها لتقسم عليها ثم اضرب الدراهم المعلومه التي اخذها في ايام الشهر يكن ثلثمايه فاقسمها على الخمسة المحفوظه يخرج بالقسمه ستون وهي جميع الاجره. فاذا اخذ نصفها عن ايام عمله كانت ثلث الاجره وزياده عشرة دراهم. ولو قيل عمل تسعة ايام. فاخذ خمس الاجره وعشرة دراهم فاسقط خمس الشهر وهو ستة ايام من ايام عمله يبقى ثلثه.

فاحفظها. ثم اضرب العشره في ايام الشهر يكن ثلثمايه فاقسمها على الثلثه المحفوظه. يخرج بالقسمه مايه. وهي جميع الاجره. وامتحان ذلك. انه اذا اخذ ما يستحق عن ايام عمله. وهي ثلثون منها. كانت خمس الاجره وزياده عشرة دراهم. وانما يصح ذلك. اذا كان قدر المجهول الذي اخذه مع الدراهم من الشهر اقل من ايام عمله. فاعرف ذلك وقس عليه ع ولو قيل اجير عمل عشرة ايام. فاخذ نصف الاجره ورد عشرة الدراهم فاسقط ايام عمله من نصف الشهر يبقى خمسة. فاحفظها. ثم اضرب العشره في ايام الشهر. يكن ثلثمايه. فاقسمها على الخمسة المحفوظه. يخرج بالقسمه ستون. وهي الاجره. فاذا اخذ نصفها ثلثين وهو يستحق عن ايام عمله عشرين. فضل عليه عشره. وهي التي ردها. فاعرف ذلك وقس عليه

نوع منه اذا قيل اجير اجرته في الشهر خمسة دراهم بعث بها عمل اياما. واخذ ما يستحق عنها. فكان مجموعها عشرين. كم ايام عمله. فاقسم الاجره على ايام الشهر يخرج بالقسمه احد ونصف. واضرب

الله والجذر اصلا ابدا يكن اثنين ونصفا فاقسم العشرين عليه يخرج بالقسمه ثمنيه. وهي ايام عمله ويستحق عنها اثني عشر. ومجموعهما عشرون وعلى هذا القياس

باب الخراج

وهو الواجب للسلطان عن الارض المزدرعه للحمايه والحفظ. واجرا الما. ويجري ايضا على اربعه مقادير متناسبه وهي الطسوق والجريب والجربان الممسوحه والمستحق عنها. فالطسق هو الواجب عن الجريب الواحد. والجريب قطعه ارض. وهو ينقسم ايضا ثلثه اقسام. احدها ان يكون خراج الجربان الممسوحه وحدها مجهوله. والثاني ان يكون الجربان وحدها مجهوله. والثالث ان يكون الطسق وحده مجهولا يقع السوال عنه. والمقادير الباقيه معلومه

مثال القسم الاول اذا قيل طسق الجريب اربعه دراهم ونصف كم الواجب عن مايه جريب فاضرب الطسق في الجربان يكن اربعمايه وخمسين درهما وهو الجواب ولو قيل

طسق الجريب اربعة قراريط ونصف حبه كم الواجب عن مايه وعشرين جريبا. فاضرب الاربعه والنصف في الجربان يكن خمسمايه وهي قراريط. فاقسمها على قراريط الدينار يخرج بالقسمه خمسة وعشرون دينارا. وهو الجواب. وان شئت فانسب الطسق الى الدينار يكن سدسا وثلث ثمن. فخذ سدس الجربان وثلث ثمنها يكن خمسة وعشرين دينارا مثل الجواب الاول

ومثال القسم الثاني اذا قيل طسق الجريب خمسة دراهم ادى القسم عن كم جريبا تكون فاقسم ما ادى على الطسق يخرج بالقسمه مايتان وذلك عدد الجربان المودى عنها ولو قيل طسق الجريب خمسة قراريط. ادى ستين دينارا عن كم جريبا يكون فاقسم قراريط الدينار على الطسق يخرج بالقسمه اربعه. فاضربها في الستين يكن مايتين واربعين وهي الجربان المودى عنها ؛ وان شئت فابسط الستين دينارا قراريط يكن الفا ومايتين فاقسمها على الطسق يخرج بالقسمه مايتان واربعون مثل الجواب الاول

ومثال القسم الثالث اذا قيل ادى خمس
مائة واربعين درهما عن تسعين جريبا كم طسق الجريب
فاقسم ما ادى على الجربان وهي تسعون يخرج
بالقسمة ستة دراهم وهي طسق الجريب
ولو قيل اذا ادى عشرين دينارا عن مائة جريب
فابسط الدنانير قراريط تكن اربعمائة فاقسمها
على الجربان يخرج بالقسمة اربعة قراريط وهي طسق
الجريب وان شئت فانسب العشرين دينارا
الى المائة يكن خمسا فخذ خمس الدينار يكن اربعة قراريط
مثل الجواب الاول وعلى هذا القياس
فصل اذا قيل طسق الجريب من
الشعير اربعة دراهم ومن الحنطة ستة دراهم ومن
القطن عشرة دراهم لاداء الف درهم كم يكون كل نوع من
هذه الانواع فاقسم مجموع ما ادى على مجموع الطسق
الثلثة وهو عشرون يخرج بالقسمة خمسون فهي
جربان كل نوع وامتحان ذلك انك تضرب الخمسين
في طسق الشعير يكن مائتي درهم وفي طسق الحنطة

يكن ثلثمائة وفي طسق القطن يكن خمسمائة درهم فاجمع
ذلك يكن الف درهم وهي المؤداة وعلى هذا القياس
فصل وقد يلحق بالطسق شيء يعرف بالرواج
ويؤخذ عن كل جريب باسم الماسح ويستوفى ذلك
جملة عن الجربان ويطلب بعد ذلك معرفة الرواج وقدر
الخراج مثال ذلك اذا قيل طسق الجريب اربعة
دراهم ونصف والرواج نصف درهم استوفى مائة درهم كم
منها الرواج وكم منها الخراج فاضرب الرواج في المائة
يكن خمسين فاقسمها على مجموع الطسق والرواج وهو خمسة
يخرج بالقسمة عشرة دراهم وهي قدر الرواج وبقي تسعون
وهي الخراج وان شئت فانسب الرواج الى مجموعهما وهو
خمسة يكن عشرا فخذ عشر المائة يكن عشر المائة يكن
عشرة دراهم مثل الجواب الاول وعلى هذا القياس

باب المقاسمة

وهي تجب بدلا عن الخراج وتجري ايضا على اربعة مقادير
وهي المقاسمة والكر وكيل البيدر واستحقاق السلطان
منه وهي تنقسم ايضا ثلثة اقسام احدها ان يكون حاصل
السلطان من البيدر مجهولا فيقع السؤال عنه والمقادير الباقية
معلومة والثاني ان يكون مقاسمة السلطان من الكر
وحدها مجهولة والثالث ان يكون كيل البيدر وحده
مجهولا مثال القسم الاول اذا قيل مقاسمة
السلطان من الكر ثمنية عشر قفيزا كم يحصل له من بيدر
كيله مائة فاضرب المقاسمة في كيل البيدر يكن الفا
وثمان مائة فاقسمها على قفزان الكر يخرج بالقسمة ثلثون
كرا وهي الحاصل للسلطان وان شئت فانسب المقاسمة
الى قفزان الكر يكن خمسا وعشرا فخذ خمس البيدر وعشره
يكن ثلثين كرا ايضا ومثال القسم الثاني
اذا قيل بيدر كيله تسعون كرا حصل للسلطان منه
سبعة وعشرون كرا كم مقاسمة السلطان من الكر
الواحد فاضرب الحاصل في قفزان الكر يكن الفا وستمائة
وعشرين فاقسمها على اكرار البيدر وهي تسعون
يخرج بالقسمة ثمنية عشر قفيزا ايضا ومثال القسم
الثالث اذا قيل مقاسمة السلطان من الكر خمسة عشر
قفيزا حصل له من بيدر ستة وثلثون كرا كم كيل البيدر

فاضرب الحاصل في قفزان الكر يكن الفين ومائة وستين
فاقسمها على المقاسمة يخرج بالقسمة مائة وعشرون كرا
وهي كيل البيدر وان شئت فاقسم الكر على المقاسمة
وهي ثمنية عشر يخرج بالقسمة ثلثة وثلث فاضرب ذلك
في الحاصل يكن مائة وعشرين كرا ايضا وعلى هذا القياس
فصل وقد يلحق بالمقاسمة شيء يعرف بالاجور
يضاف الى المقاسمة التي للسلطان وهو ان يؤخذ
من الكر احد وعشرون قفيزا ويتبعها اجور ثلثة اقفزة
كم يحصل له من بيدر كيله خمسون كرا فاضرب
مجموع المقاسمة والاجور في البيدر يكن الفا ومائتين
فاقسمها على قفزان الكر يخرج بالقسمة عشرون
كرا وهي الحاصل عن المقاسمة والاجور وان شئت
فانسب مجموعهما الى الكر يكن خمسين فخذ خمسي البيدر
يكن عشرين كرا ايضا فاذا اردت معرفة قدر الاجور
من الحاصل للسلطان فاضرب قدر الاجور من الكر
وهو ثلثة في الحاصل يكن ستين فاقسمها على مجموعهما وهو
اربعة وعشرون يخرج بالقسمة كران وثلثون قفيزا

مسألة اذا قيل مقاسمة السلطان [illegible]

وهي قدر الاجور وان شيت فانسب الثلثه الى مجموعهما
يكون ثمنا فخذ ثمن الحاصل يكن كرين وثلثين قفيزا ايضا
وعلى هذا القياس ؛ وكمل حَسن وقد كانت
الاجور في القديم توخذ خارجا عن الكر . وربما تخرج في
زمن السلم ؛ فاذا اردت معرفة ذلك فزد اجور الكر عليه
وزدها ايضا على مقاسمه السلطان وانسب ذلك الى
الكر واجوره وخذ بتلك النسبه من البيدر فما كان
فهو الحاصل للسلطان مثال ذلك اذا قيل مقاسمه
السلطان خمسة عشر قفيزا والاجور ثلثه اقفزه . كم الحاصل
لثمن بيدر كيله سبعون كرا . فزد الاجور على الكر يكن ثلثه
وستين قفيزا . فاحفظها ثم زد الاجور ايضا على الخمسه عشر
يكن ثمنيه عشر . فانسبها الى المحفوظ يكن سبعين فخذ
سبعي البيدر يكونا عشرين كرا وهي الحاصل عن المقاسمه
والاجور ؛ وان شيت فاضرب الثمنيه عشر في البيدر
يكن الفا ومائتين وستين فاقسمها على المحفوظ يخرج
بالقسمه عشرون كرا كالجواب الاول ؛
واذا اردت ان تعرف قدر الاجور فانسب الثلثه

وبقي سبعة عشر كرا وثلثون قفيزا وهو قدر الكامل للمقاسمه

الى الثمنيه عشر يكن سدسا فخذ سدس العشرين
يكن ثلثه اكرار وعشرين قفيزا وهي قدر الاجور والباقي
هو المقاسمه . وان شيت فاضرب الثلثه في البيدر واقسم
على المحفوظ يخرج بالقسمه كالجواب الاول فاعرف
ذلك وقس عليه فصل اذا قيل مقاسمه السلطان
خمسة عشر قفيزا ؛ والثاني اربعون قفيزا والاكار خمسه وعشرين
قفيزا كم لكل واحد منهم من بيدر كيله سته وخمسون كرا .
فطريق ذلك ان تجمع حصصهم تجدها ثمنين قفيزا فقد
زادت على الكر . فصار نقص عايله يدخل النقص على كل واحد
منهم . ثم تضرب الخمسه عشر في البيدر يكن ثمان مايه واربعين
فاقسمها على الثمانين يخرج بالقسمه عشره اكرار
وثلثون قفيزا . فهي للسلطان ثم تضرب الخمسه والعشرين
في البيدر يكن الفا واربعمايه . فاقسمها على الثمانين يخرج
بالقسمه سبعة عشر كرا وثلثون قفيزا فهي للاكار
ثم تضرب الاربعين في البيدر يكن الفين ومايتين واربعين
فاقسمها على الثمانين يخرج بالقسمه ثمنيه وعشرون
كرا فهي للثاني ؛ وان شيت فانسب مقاسمه

السلطان الى الثمانين يكن ثمنا ونصف ثمن فخذ ثمن البيدر
ونصف ثمنه يكن سبعة عشر كرا ونصفا فهي له . وانسب
حصه الثاني الى الثمانين يكن نصفا فخذ نصف البيدر يكن
ثمنيه وعشرين كرا فهي له وعلى هذا القياس فصل
في نوادر المقاسمه اذا قيل بيدران كيلهما ثمانون
كرا . مقاسمه احدهما من الكر الثلث ومقاسمه الاخر
من الكر الربع حصل للسلطان منهما اربعه وعشرون كرا .
كم كل واحد منهما فرد الحاصل الى قدره من الكر يكن ثمنيه عشر
قفيزا . فاحفظها . ثم انسب الفضل بين الربع والمحفوظ .
وهو ثلثه الى الفضل بين الثلث والربع . وهو خمسه يكن ثلثه
اخماس فخذ اخماس البيدرين يكن ثمنيه واربعين كرا فهي البيدر
الذي مقاسمته الثلث . وانسب الفضل بين الثلث والمحفوظ .
وهو اثنان الى الخمسه المذكوره يكونا خمسين فخذ خمسي
البيدرين يكن اثنين وثلثين كرا فهي البيدر الذي
مقاسمته الربع ؛ وان شيت فاترك الحاصل كالو
وخذ ربع البيدرين يكن عشرين كرا ؛ وخذ ثلث البيدرين
يكن سته وعشرين كرا وثلثي كر ثم انسب الفضل

ثلثه

بين العشرين والحاصل وهو اربعه الى الفضل بين العشرين
والسته والعشرين والثلثين يكن ثلثه اخماس فثلثه
اخماس البيدرين هي ثمنيه واربعون كرا . مقاسمه الثلث
والباقي اثنان وثلثون كرا . مقاسمه الربع كالجواب الاول
فصل في ثلث مقاسمات اذا قيل ثلث بيادر
كيلها ثمانون كرا . ومقاسمه السلطان في احدها اثنا عشر
قفيزا . ومقاسمته في الثاني اربعة عشر قفيزا . ومقاسمته
في الثالث ثمنيه عشر قفيزا . وحصل للسلطان عشرون
كرا . كم كل واحد منها . فرد الحاصل الى قدره من الكر يكن
خمسة عشر قفيزا . ثم اجمع المقاسمتين القليلتين يكن
سته وعشرين قفيزا . فخذ نصفها يكن ثلثه عشر قفيزا .
فاحفظها ثم انسب الفضل بين الثلثه عشر والخمسه عشر وهو
اثنان . الى الفضل بين الثلثه عشر والثمنيه عشر وهو خمسه .
يكونا خمسين فخذ خمسي البيادر يكن اثنين وثلثين كرا .
فهي البيدر الذي مقاسمته ثمنيه عشر قفيزا . وباقي
البيادر وهو ثمنيه واربعون كرا . نصفها . وهو اربعه
وعشرون كرا البيدر الذي مقاسمته اثنا عشر قفيزا .

و النصف الآخر البيدر الذي مقاسمته اربعة عشر قفيزًا.
وان شئت فانزل الحاصل بحاله وخذ بقدر المقاسمات
من البيادر فتكون احداهن ستة عشر كرًا. والثانية
ثمنية عشر كرًا وثلثي كر. والثالثة اربعة وعشرين
كرًا. ثم اجمع الأقلين وخذ نصفها يكن سبعة عشر كرًا وثلث
كر. فاحفظها ثم انسب الفضل بينها وبين الحاصل وهو
اثنان وثلثان الى الفضل المحفوظ والاربعة والاربعة
والعشرين وهو ستة وثلثان يكن خمسين فخذ خمسي
البيادر يكن اثنين وثلثين كرًا فهي البيدر الذي
مقاسمته ثمانية عشر قفيزًا. ونصف الباقي البيدر
الذي مقاسمته الاثنا عشر قفيزًا. والنصف الآخر البيدر
الذي مقاسمته الاربعة عشر قفيزًا. وانما اخذت نصف
مجموع المقاسمتين لانك جمعت مقاسمتين ولو كانت اربع
مقاسمات وجمعت ثلث مقاسمات اخذت ثلثها.
وكذلك العمل في خمس مقاسمات او اكثر
ومن شرط صحة السوال في ذلك ان يقع الحاصل
بين المقاسمات لا مساويًا للاكثر ولا للاقل

بين

ولا خارجًا عنها. فمتى وقع مساويًا لاحدها او خارجًا عنها.
فالسوال مستحيل. ومتى جمعت الاقلين وكان نصفها
مساويًا للحاصل او اكثر منه. فاعمله كما اوضحه في المثال
اذا قيل بلثة بيادر كيلها ثمانون كرًا مقاسمة احدها اثنا عشر
قفيزًا. ومقاسمة الثاني ثمنية عشر قفيزًا. ومقاسمة
الثالث عشرون قفيزًا. والحاصل من البيادر عشرون
كرًا. فرد الحاصل الى قدره من الكر يكن خمسة عشر قفيزًا
ولو جمعت المقاسمتين القليلتين كان نصف مجموعها
مساويًا للخمسة عشر. فاجعل العشرين قفيزًا معيارًا.
وانظر في كم تقرب الفضل بين الاثني عشر قفيزًا والمعيار
حتى يبلغ الثمانين كرًا. فتجده عشرة. فاحفظها. ثم انظر
في كم تقرب الفضل بين الثمنية عشر قفيزًا. والمعيار
حتى يبلغ الثمانين فتجده اربعين فاحفظها ثم اقسم
الفضل بين الخمسة عشر والمعيار وهو خمسة قسمين
اذا ضربتهما في المحفوظين لم يبلغا الثمانين. فاجعل احد
القسمين نصفًا. واضربه في الاربعين المحفوظة.
يكن عشرين كرًا. وهي البيدر الذي مقاسمته ثمنية عشر

قفيزًا. والقسم الآخر اربعة ونصفًا. واضربها في العشرة
المحفوظة. يكن خمسة واربعين كرًا. وهي البيدر الذي
مقاسمته اثنا عشر قفيزًا. وباقي البيادر وهو خمسة عشر
كرًا. البيدر الذي مقاسمته عشرون قفيزًا. فامتحن
ذلك تجده صوابًا. ولو اخذت بقدر المقاسمات من
البيادر ليكون من جنس الحاصل وعملت على ما ذكرنا.
خرج كالجواب الاول. وبهذا الطريق تعمل جميع
المقاسمات. ثلثا كانت او اكثر.

فصل اخر اذا قيل بيدران متساويان.
مقاسمة احدهما الثلث. ومقاسمة الآخر الربع.
حصل منهما اربعة عشر كرًا. كم كل واحد من البيدرين
فاضرب الحاصل في قفزان الكر يكن ثمان مائة واربعين
فاقسمها على مجموع المقاسمتين وهو خمسة وثلثون قفيزًا.
يخرج بالقسمة اربعة وعشرين كرًا وهي كل واحد من
البيدرين. وان شئت فانسب الحاصل الى المقاسمتين
يكن خمسين فخذ خمسي قفزان الكر يكن اربعة وعشرين
فهي اكرار. ومثل كل بيدر منهما. وان شئت فاقسم

قفزان الكر على مجموع المقاسمتين يخرج بالقسمة
احد وخمسة اسباع. فاضربه في الحاصل يكن اربعة وعشرين
كرًا كالجواب الاول. ولو قيل بيدران كيلهما
اربعة وثمانون كرًا مقاسمة احدهما الثلث. ومقاسمة
الآخر الربع. فيما يخرج الحاصلان متساويين فاضرب
الربع من مخرج الكسرين وهو ثلثة في البيدرين يكن مائتين
واثنين وخمسين فاقسمها على السبعة التي هي قدر الثلث
والربع من مخرجهما يخرج بالقسمة ستة وثلثون كرًا.
فهي البيدر الذي مقاسمته الثلث. واضرب الثلث وهو
اربعة في البيدرين يكن ثلثمائة وستة وثلثين فاقسمها
على السبعة يخرج بالقسمة ثمنية واربعون كرًا فهي البيدر
الذي مقاسمته الربع. وان شئت فانسب كل واحد
من المقاسمتين الى مجموعهما. وخذ بتلك النسبة من
البيدرين فما خرج بنسبة الربع. فهو البيدر الذي
مقاسمته الثلث. وما خرج بنسبة الثلث فهو
البيدر الذي مقاسمته الربع. وان شئت فاقسم
البيدرين على السبعة يخرج بالقسمة اثنا عشر فاضربها

في ثلثه يكن ستة وثلثين كرًّا. واضربها في اربعة يكن
ثمنية واربعين كرًّا كالجواب الاول. ولو قيل
بيدران مجهولان مقاسمة احدهما الثلث والاخر
الربع. قسمًا حصل منهما عشرون كرًّا على التساوي
كم كل واحد منهما. فاقسم الحاصل بنصفين واضرب
نصفه في مخرج الربع يكن اربعين كرًّا فهي البيدر الذي
مقاسمته الربع. واضرب نصفه في مخرج الثلث
يكن ثلثين كرًّا فهي البيدر الذي مقاسمته الثلث
وان شئت فاضرب نصف الحاصل في قدر الثلث من
مخرج العشرين وهو اربعة يكن اربعين كرًّا فهي
البيدر الذي مقاسمته الربع. واضرب قدر
الربع وهو ثلثة في نصف الحاصل يكن ثلثين كرًّا فهي
البيدر الذي مقاسمته الثلث فاعرف ذلك
وقس عليه. **فصل اخر في ثلاث مقاسمات** اذا
قيل ثلثة بيادر كيلها اربعة وثمانون كرًّا. مقاسمة
احدها الثلث. ومقاسمة الثاني الربع. ومقاسمة
الثالث الخمس. قسمت البيادر فخرج الحاصل منها

على التساوي. فاجعل الثلث معيارًا. ولو جعلت غيره
جاز. واقسم الثلث وهو عشرون قفيزًا على نفسه
يخرج بالقسمة احد. واقسمه على الربع يخرج بالقسمة
احد وثلث. واقسمه على الخمس يخرج بالقسمة احد
وثلثان. واجمع ذلك يكن اربعة فانسب اليها الواحد
يكن ربعًا. فخذ ربع البيادر يكن احدًا وعشرين كرًّا فهي
البيدر الذي مقاسمته الثلث وانسب الواحد
والثلث اليها يكن ثلثًا. فخذ ثلث البيادر يكن ثمنية
وعشرين كرًّا فهي البيدر الذي مقاسمته الربع
وانسب الواحد والثلثين اليها يكن ربعًا
وسدسًا. فخذ ربع البيادر وسدسها يكن خمسة
وثلثين كرًّا فهي البيدر الذي مقاسمته الخمس
ولو قيل ثلثة بيادر متساوية مقاسمة احدها
ثلثة عشر قفيزًا. ومقاسمة الثاني خمسة عشر قفيزًا.
ومقاسمة الثالث عشرون قفيزًا حصل منها ستة عشر
كرًّا كم كل واحد من البيادر. فاضرب الستة عشر
في قفزان الكر يكن تسعماية وستين فاقسمها

على مجموع قفزان المقاسمات وهو ثمنية واربعون قفيزًا.
يخرج بالقسمة عشرون كرًّا فهي كل بيدر منها. وان شيت
فاقسم قفزان الكر على الثمنية والاربعين يخرج بالقسمة
واحد وربع. فاضربه في الحاصل يكن عشرين كرًّا ايضا
وان شيت فانسب الحاصل الى مجموع المقاسمات يكن ثلثة اخماس
ثلث قفزان الكر يكن عشرين فاجعلها اكرارًا يكن
كالجواب الاول. **ولو قيل** ثلثة بيادر مجهولة.
مقاسمة احدها الثلث. ومقاسمة الثاني الربع. ومقاسمة
الثالث الخمس حصل منها اربعة وعشرون كرًّا على التساوي
كم كل واحد منها. فاضرب ثلث الحاصل وهو ثمنية في مخرج
الثلث يكن اربعة وعشرين كرًّا فهي البيدر الذي مقاسمته
الثلث واضرب الثمنية ايضا في مخرج الربع يكن اثنين
وثلثين كرًّا فهي البيدر الذي مقاسمته الربع. واضرب
الثمنية في مخرج الخمس يكن اربعين كرًّا فهي البيدر الذي
مقاسمته الخمس. وكذلك العمل في اربعة
بيادر او اكثر. وان لم يذكر السائل التساوي
في الحاصل فاضرب ما شيت من الحاصل في مخرج كل

كسر فما كان فهو البيدر الذي مقاسمته الكسر
المعروف واعرف ذلك وقس عليه
فصل اذا قيل مقاسمة السلطان من
الكر خمسة عشر قفيزًا. والثاني خمسة وعشرون قفيزًا.
والاكار عشرون قفيزًا. استسلف الاكار من
الوسط اثني عشر قفيزًا. كم ياخذ السلطان
عن مقاسمته. فاضرب الخمسة عشر التي هي مقاسمته
فيما اخذ الاكار يكن ماية وثمانين فاقسمها على مقاسمة
الاكار وهي عشرون قفيزًا يخرج بالقسمة تسعة
اقفزة فهي للسلطان. واضرب مقاسمة الثاني
في الاثني عشر يكن ثلثماية فاقسمها على العشرين يخرج
بالقسمة خمسة عشر قفيزًا فهي للثاني. وان شيت
فانسب مقاسمة السلطان الى مقاسمة الاكار
يكن ثلاثة ارباعها. فخذ مثل ثلثة ارباع ما استسلف
وذلك تسعة اقفزة. وانسب مقاسمة الثاني
الى مقاسمة الاكار يكن مثلها وربعها. فخذ مثل الاثني عشر
ومثل ربعها يكن خمسة عشر قفيزًا فاعرف ذلك وقس عليه.

باب ارزاق الجند

اذا كان لجماعه من الجند ارزاق مختلفه وحصل لهم اقل
من ارزاقهم واردت ان تقسم الحاصل بينهم على قدر ارزاقهم
فانظر قبل العمل الى ارزاق الجند فان كان بينهما موافقه
رددت كل واحد منهم الى وفقه. وان لم يكن بينها موافقه.
تركتها بحالها ولك في معرفه القسمه بينهم اربعه طرق
احدها ان تضرب مال كل واحد من الجند في الحاصل فما بلغ
تقسمه على مجموع ارزاقهم. او تضرب وفق ماله في الحاصل
فما بلغ تقسمه على مجموع ارزاقهم. او تضرب وفق ماله في
الحاصل فما بلغ تقسمه على مجموع اوفاق الارزاق فما خرج
بالقسمه فهو له. والطريق الثاني ان تنسب مال
كل واحد الى مجموع ارزاقهم. او تنسب وفق ماله الى مجموع
الاوفاق وتاخذ بقدر تلك النسبه من الحاصل
فما كان فهو له. والطريق الثالث ان تنسب الحاصل
الى مجموع ارزاقهم او تنسب وفق الحاصل الى وفق مجموع
الارزاق وتاخذ بتلك النسبه من مال كل واحد
فما كان فهو له. او تقسم الحاصل على مجموع الاوفاق

فما خرج بالقسمه تضربه في وفق مال كل واحد فما كان
فهو له. والطريق الرابع ان تقسم مجموع الارزاق على
الحاصل او تقسم مجموع الاوفاق على وفق الحاصل فما خرج
بالقسمه قسمت عليه مال كل واحد فما خرج بالقسمه
فهو له. مثال ذلك اذا قيل عشره اجناد ارزاقهم
مختلفه للاول خمسون دينارًا. وللثاني ستون دينارًا.
وللثالث سبعون دينارًا. وللرابع ثمانون دينارًا.
وللخامس تسعون دينارًا. وللسادس مايه دينارًا.
وللسابع مايه وعشره دنانير. وللثامن مايه وعشرون
دينارًا. وللتاسع مايه وثلثون دينارًا. وللعاشر
مايه وخمسون دينارًا. وحصل لهم مايتان واربعون
دينارًا كم نصيب كل واحد منهم فاطلب الموافقه
بين الارزاق تجدها متوافقه بالاعشار فرد رزق
كل واحد الى عشره فترجع الارزاق كلها الى خمسه.
وسته. وسبعه. وثمانيه. وتسعه. وعشره.
واحد عشر. واثني عشر. وثلثه عشر. وخمسه عشر
واجمع ذلك يكن سته وتسعين فاحفظها فهي

المقسوم عليها. والمنسوب اليها ثم اضرب الخمسه وفق
الخمسين في الحاصل يكن الفًا ومايتين فاقسمها على المحفوظ.
يخرج بالقسمه اثنا عشر دينارًا ونصف فهي لصاحب
الخمسين واضرب السته وفق الستين في الحاصل يكن
الفًا واربعمايه واربعين فاقسمها على المحفوظ يخرج
بالقسمه خمسه عشر دينارًا فهي لصاحب الستين وكذلك
العمل في بقيه الاوفاق. وان شيت فانسب الخمسه
الى المحفوظ يكن ربع ثمن وسدس ثمن فخذ بقدرهما
من الحاصل يكن اثني عشر دينارًا ونصفًا. وانسب السته
الى المحفوظ يكن نصف ثمن فخذ نصف ثمن الحاصل
يكن خمسه عشر دينارًا. مثل الجواب الاول
وكذلك العمل الى اخره. واذا اردت الاختصار.
فاضرب الخمسه في الحاصل يكن الفًا ومايتين فاقسمها
على المحفوظ يخرج بالقسمه اثنا عشر دينارًا ونصف
فاقسمها على الخمسه المضروبه يخرج بالقسمه ديناران
ونصف فهي نصيب دينار الوفق. وان شيت
فانسب الاثني عشر الى المحفوظ لكونها اسهل

نسبه يكن ثمنًا فخذ ثمن الحاصل يكن ثلثين دينارًا.
فاقسمها على الاثني عشر المنسوبه يخرج بالقسمه
ديناران ونصف فهي نصيب دينار الوفق بطريق من
هذه الطرق فاضرب نصيب دينار الوفق في وفق ما
لكل واحد منهم فما كان فهو له من غير احتياج الى ضرب
الاوفاق في الحاصل. او نسبتها الى المحفوظ فيحصل
لصاحب الخمسين اثنا عشر دينارًا ونصف ولصاحب
الستين خمسه عشر دينارًا. ولصاحب السبعين سبعه
عشر دينارًا ونصف. ولصاحب الثمانين عشرون
دينارًا. ولصاحب التسعين اثنان وعشرون دينارًا
ونصف. ولصاحب المايه خمسه وعشرون دينارًا.
ولصاحب المايه وعشره. سبعه وعشرون دينارًا
ونصف. ولصاحب المايه والعشرين ثلثين دينارًا.
ولصاحب المايه والثلثين اثنان وثلثون دينارًا ونصف
+ ولصاحب المايه والخمسين سبعه وثلثون دينارًا ونصف
وان شيت فاقسم المحفوظ على وفق الحاصل وهو اربعه
وعشرون يخرج بالقسمه اربعه. ولو قسمت مجموع
الارزاق على الحاصل خرج بالقسمه اربعه ايضًا.

فاقسم مال كل واحد منهم على الاربعه فما خرج بالقسمه فهو
له. فاذا قسمنا الخمسين عليها خرج بالقسمه اثنا عشر
دينارًا ونصف واذا قسمنا الستين عليها خرج بالقسمه
خمسه عشر دينارًا مثل الجواب الاول. ولو لم يكن بين الارزاق
موافقه ضربت مال كل واحد في الحاصل وقسمته على
مجموع الارزاق او نسبت مال كل واحد الى
مجموع الارزاق واخذت بالنسبه من الحاصل او
نسبت الحاصل الى الارزاق واخذت بالنسبه من
مال كل واحد. واذا عرفت باحد هذه الطرق
نصيب الدينار. فاضربه في مال كل واحد فما كان فهو
له. والعمل في ذلك كالعمل في الاوفاق. فاذا فرغت
من القسمه فاجمع ما حصل للجند وقابل به الحاصل فان
تساويا فالقسمه صحيحه وان تخالفا فراجع القسمه
فاعرف ذلك وقس عليه

باب قسمه اموال الشركا

اذا ربح جماعه من الشركا او خسروا واردت قسمه الربح
او الخساره بينهم على قدر رؤوس اموالهم وهي مختلفه.

فالربح كالحاصل للجند وطرق العمل فيه كطرق العمل في
قسمه الحاصل **مثال ذلك** اذا قيل خمسه
من الشركا. لاحدهم ستون دينارًا. وللثاني ثمنون دينارًا.
وللثالث تسعون دينارًا. وللرابع مايه وعشرون دينارًا
وللخامس مايه واربعون دينارًا. وقد ربحوا ستة وتسعين
دينارًا. كم نصيب كل واحد منهم من الربح. فاطلب الموافقه
بين الاموال تجدها متوافقه بالاعشار. فرد مال كل
واحد الى عشره. فترجع الاموال الى سته. وثمنيه.
وتسعه. واحد عشر. واربعه عشر. واجمع ذلك يكن
ثمنيه واربعين فاحفظها فهي جزء القسمه والنسبه
ثم اضرب السته وفق الستين في الربح يكن خمس مايه
وسته وسبعين فاقسمها على المحفوظ يخرج بالقسمه
اثنا عشر دينارًا فهي نصيب صاحب الستين فاقسمها
على السته المضروبه يخرج بالقسمه ديناران فهي
نصيب دينار الوفق. وان شيت فانسب السته
الى المحفوظ يكن ثمنًا فخذ ثمن الربح يكن اثني عشر فاقسمها
على السته يخرج ديناران ايضا. وان شيت فاقسم الربح

على المحفوظ يخرج بالقسمه ديناران ايضا. واذا عرفت
نصيب دينار الوفق فاضربه في مال كل واحد فما كان
فهو له. فيحصل لصاحب الستين اثنا عشر دينارًا. ولصاحب
الثمانين سته عشر دينارًا. ولصاحب التسعين ثمنيه عشر
دينارًا. ولصاحب المايه والعشره اثنان وعشرون دينارًا.
ولصاحب المايه والاربعين ثمنيه وعشرون دينارًا.
وان شيت فاقسم مجموع الاموال على الربح يخرج بالقسمه
خمسه. فاقسم عليها مال كل واحد فما خرج بالقسمه
فهو له ولا يمكن قسمه المحفوظ على وفق الربح لعدم
الموافقه بالاعشار كما توافقت الاموال

ولو قيل خسروا سته وتسعين دينارًا فاسلك
الطرق التي ذكرناها في الربح. فاذا ادّاك العمل الى معرفه
نصيب كل واحد فاسقط النصيب من راس ماله
فما بقي فهو له. فاسقط من الستين اثني عشر ومن الثمانين
سته عشر. ومن التسعين ثمنيه عشر. ومن المايه والعشره
اثنين وعشرين ومن المايه والاربعين ثمنيه وعشرين.
واذا فرغت من القسمه فاجمع ما حصل لهم من الربح

او ما سقط من رؤوس اموالهم للخساره وقابل به الربح
او الخساره لتعرف صحه القسمه بالمساواه او الخطا
بالمخالفه فان خالفه راجع القسمه فاعرف ذلك وقس

باب قسمه تركه الميت بين الغرما

اذا كان لجماعه ديون على ميت اكثر من تركته واردت
ان تقسم التركه بين الغرما على قدر ديونهم فاعمل بالطرق
التي ذكرناها في قسمه ارزاق الجند لان التركه كالحاصل

مثال ذلك اذا قيل ثلثه من الغرما لاحدهم
ستون دينارًا. وللثاني خمسه وستون دينارًا. وللثالث
خمسه وسبعون دينارًا. وتركه الميت خمسون دينارًا.
كم يخص كل واحد منهم. فاطلب الموافقه بين الديون
تجدها متوافقه بالاخماس. فرد دين كل واحد الى خمسه.
فيرجع الديون الى اثني عشر. وثلثه عشر. وخمسه
عشر. فاجمع ذلك يكن اربعين فاحفظها فهي جزء القسمه
والنسبه. ثم اضرب الاثني عشر وفق الستين في التركه
يكن ستمايه فاقسمها على المحفوظ يخرج بالقسمه
خمسه عشر دينارًا. فاقسمها على الاثني عشر المضروبه

تخرج بالقسمه دينار وربع. فهو نصيب دينار الوفق
وان شئت فانسب الاثني عشر الى المحفوظ يكن خمسا
وعشرا. فخذ بقدرهما من التركه يكن خمسة عشر ايضا.
وان شئت فاقسم التركه على المحفوظ تخرج بالقسمه
دينار وربع. فهو نصيب دينار الوفق ايضا. واذا عرفت
نصيب دينار الوفق فاضربه في وفق دين كل واحد من
الغرما. فما كان فهو له. فاذا ضربت الدينار والربع في
الاثني عشر كان خمسة عشر دينارا. فهي لصاحب الستين
واذا ضربته في الثلثة عشر كان ستة عشر دينارا وربعا.
فهي لصاحب الخمسة والستين. واذا ضربته في الخمسة عشر
كان ثمنية عشر دينارا وثلثة ارباع دينار. فهي لصاحب الخمسة
والسبعين. وان شئت فانسب التركه الى مجموع
الديون يكن ربعا. فادفع الى كل واحد من الغرما مثل
ربع دينه من التركه. وان شئت فاقسم المحفوظ
على وفق التركه وهو عشره. او اقسم مجموع الديون
على التركه تخرج بالقسمه اربعه فاقسم عليها دين
كل واحد فما خرج بالقسمه فهو له من التركه. واذا فرغت

من القسمه فاجمع ما حصل لهم وقابل به التركه فان
ساواها فالقسمه صحيحه. وان خالفها راجع القسمه
فلعرف ذلك وتس عليه. هذا اخر المعاملات
وسنذكر بعدها المساحه ان شا الله تعالى.

كتاب المساحه

اعلم ان اصول هذا الكتاب ثلثه الاول منها معرفه
الات المساحه. والثاني معرفه الاشكال
التي تمسح وما تركبت منه. والثالث معرفه طرق
مساحتها. اما الات المساحه فهي ثلث
الذراع. والقصبه. والاشل. اما الذراع
فهي المعروفه بالهاشميه وبالملكيه ايضا. وانما سميت
بالملكيه لانها وضعت في زمن الفرس فنسبت الى
ملكهم. وعرفت بالهاشميه لان الايمه من بني هاشم
استعملوها في المساحه فنسبت اليهم وهي ذراع
وثلث بذراع اليد العادله. وتعرف ذراع
اليد بالقايم. والقايم المعتدل لا الطويل ولا القصير.

وذراع اليد ست قبضات كل قبضه اربع اصابع وهي
المسبحه والوسطى والبنصر والخنصر فيكون اربعا
وعشرين اصبعا. كل اصبع ست شعيرات مضمومه.
متلاقيه البطون والظهور. كل شعيره ست شعرات
من شعر البرذون. والذراع الهاشميه ثماني قبضات
وهي اثنتان وثلثون اصبعا. واما الذراع السودا.
فهي التي يذرع بها البز وا راضي العقار بمدينه السلام
بغداد. ويحسبون كل مايه ذراع من الارض مكسره
سهما. وسميت بالسودا. لان الاذرع اعتبرت بحضرة
المامون رضي الله عنه فلم يكن اطول من ذراع خادم
له اسود فامر باستعمالها. وهي ست قبضات
وثلث اصابع وهي سبع وعشرون اصبعا. واما القصبه
وتسمى الباب. فهي ستة اذرع. بالذراع الهاشميه
وهي ثمانيه اذرع باليد العادله وهي سبعه اذرع وربع
ذراع بالذراع السودا. واما الاشل فهو حبل طوله
ستون ذراعا بالذراع الهاشميه كانوا يمسحون
به في زمن الفرس وجعلوا عوضه سلسلة.

احترازا من الظلم. لان الحبل اذا يبس طال واذا
ندي قصر. فصل في المساحه تحصل بضرب
هذه الالات بعضها في بعض. فضرب الاذرع في
الاذرع اذرع. تاخذ لكل سته وثلاثين ذراعا
عشيرا. ولكل ثلثمايه وستين ذراعا قفيزا. ولكل ثلثه
الاف وستمايه ذراع جريبا. كل ذلك بالذراع
الهاشميه. وهي التي تذكر في المساحه. وضرب الاذرع
في القصب قصب. تاخذ لكل سته عشيرا. ولكل
ستين قفيزا. ولكل ستمايه جريبا. وضرب الاذرع
في الاشول اشول. تاخذ لكل سته قفيزا. ولكل
ستين جريبا. وضرب القصب في القصب عشران
تاخذ لكل واحد عشيرا. ولكل عشره قفيزا. ولكل
مايه جريبا. وضرب القصب في الاشول قفران
تاخذ لكل واحد قفيزا. ولكل عشره جريبا.
وضرب الاشول في الاشول جربان تاخذ
لكل واحد جريبا. فهذا بيان ضربها. فتبين لك
ان الجريب عشره اقفزه وانه مايه عشير وانه

وانه ثلثة الاف وستمايه ذراع. والقفيز عشرة اعشره
وانه ثلثمايه وستون ذراعا. والعشير قصبه مكسره
وانه سته وثلثون ذراعا. والجريب بذراع اليد ستة
الاف واربعمايه ذراع. والقفيز ستمايه واربعون
ذراعا. والعشير اربعه وستون ذراعا ...

فصل في الاصل الثاني في الاشكال وما يتركب منه

اعلم ان النقطه شي لا جزو له لانه مبدا الخط ونهايته
لا توجد الا بوجود الخط. فلا تتجزى ولا تدرك
حسا بل وهما. والخط طول بلا عرض يبتدي من
نقطه وينتهي الى نقطه اخرى فطرفاه نقطتان
ولا يدرك ذلك ايضا بالحس بل بالوهم لانه كالحاجز
بين الظل والشمس والسواد والبياض ويتركب
من الخط البسيط بضمه الى مثليه. واكثر. وهو ماله
طول وعرض بلا سمك ويسمى السطح البسيط
لانبساطه على الاجسام. وهو ما لا في له. ويتركب
من السطح الجسم وهو ماله عرض وطول وسمك وله
في. فالجسم اتم الاشكال اذ له ثلثة ابعاد وللسطح

بعدان. وللخط بعد واحد والنقطه لا بعد لها
فنهاية كل واحد منها الى ما تركب منه. ثم الخط
ينقسم قسمين مستقيما. ومنحنيا. فالمستقيم اقصر
خط يقع بين نقطتين وله سبعه اسما وهي الجانب
والقطر. والقاعده. والعمود. والساق. والسهم
والوتر. فالجانب ويسمى الضلع ما احاط مع مثليه
او امثاله ببسيط كالمربع والمثلث. وذوي الاضلاع
الكثيره. والقطر ما قسم المربع. والمدور بنصفين
متساويين وكان اطول خط يقع داخلهما. وكل خط وقع
على خط واحد فاحدث عن جانبيه زاويتين فالواقع يسمى
عمودا. والموقوع عليه يسمى قاعده. والساق ما
وصل بين نهايتي القاعده والعمود. ففي كل مثلث
ساقان. والوتر ما وصل بين نهايتي القوس والسهم
ما قسم القوس والوتر بنصفين متساويين. واما
المنحني فينقسم قسمين بركاريا. وهو ما احاط بالدواير
والقسي على نظام واحد وغير بركاري وهو ما كان
على غير نظام واحد. ولا حد لحصره. والزوايا تنقسم

ثلثة اقسام. قايمه وحاده ومنفرجه. فالقايمه
المعتدله. والحاده اصغر من القايمه والمنفرجه
اعظم من القايمه وانما انقسمت ثلثة اقسام لان كل
خط مستقيم اذا وقع على خط مستقيم واحدث
عن جانبيه زاويتين متساويتين كل زاويه منهما
قايمه وان احدث عن جانبيه زاويتين مختلفتين
الصغرى منهما حاده. والكبرى منفرجه وهاتان
صورتهما.

فصل واما الاشكال المسطحات فاصولها
تنقسم خمسه اقسام. وهي المربع. وذو الاضلاع الكثيره
والمثلث والمدور. والمقوس. اما المربع فهو كل سطح
يحيط به اربعة خطوط مستقيمه. واما ذو الاضلاع الكثيره
فهو كل ما زاد على اربع خطوط. واما المثلث فهو كل ما
احاط به ثلثة خطوط. واما الدايره فهي كل شكل يحيط
به خط واحد مستدير بركاري. واما القسي فهي
ثلث قطع من الدايره وسياتي وصفها وصورها
في ابوابها ان شا الله تعالى

باب مساحه المربعات

فنبدا بمتساوي الاضلاع. وهو ينقسم قسمين قايم الزوايا
ومختلف الزوايا. وكل واحد منهما ينقسم قسمين متساوي
الاضلاع. ومستطيلا. فاذا اردت مساحه كل واحد
من قايمي الزوايا فاضرب عرضه في طوله فما كان فهو
المساحه. واذا اردت استخراج قطره. فربع طوله
وربع عرضه. وخذ جذر مربعيهما. فما كان فهو القطر

مثال المتساوي الاضلاع القايم الزوايا

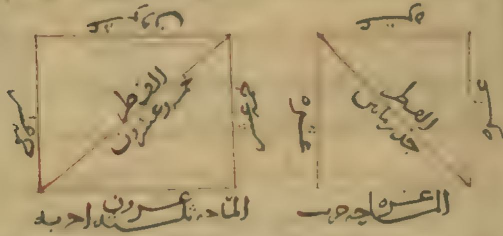
اذا قيل مربع كل واحد من اضلاعه عشر قصبات
كم مساحته فاضرب عرضه في طوله يكن مايه
فهي جريب وهي المساحه. واذا اردنا استخراج
قطره. فربع عرضه وربع طوله. واجمع مربعيهما يكونا
مايتين فجذرهما القطر. وان عرفت القطر وجهلت الاضلاع
فربع القطر وخذ نصفه يكن المساحه وخذ جذر
نصف مربع القطر يكن عشره وهي كل ضلع

ومثال المربع المستطيل القايم الزوايا

اذا قيل مربع كل واحد من طوليه عشرون وكل واحد

من عرضيه خمسة عشر كم مساحته فاضرب عرضه في طوله يكن
ثلثمايه عنها ملثه اجربه. وهي المساحه ؛ واذا اردت
استخراج قطره. فربع طوله وربع عرضه واجمع مربعيهما
يكونا ستمايه وخمسه وعشرين فخذ جذرها يكن خمسه
وعشرين وهي القطر. وفايدة ذلك ان القطر يقطع المربع
بمثلثين قايمين وهو قاعده كل واحد منهما. وان جهلت
الطول المستطيل فالق مربع عرضه وهو مايتان
وخمسه وعشرين من مربع القطر وهو ستمايه وخمسه
وعشرين يبق اربعمايه فخذ جذرها يكن عشرين وهي
الطول المجهول. وان جهلت العرض فالق مربع الطول
وهو اربعمايه من مربع القطر يبق مايتان وخمسه وعشرون
فخذ جذرها يكن خمسة عشر وهي العرض المجهول. ولو
جهل العرض والطول. وقيل الفضل بينهما خمسه
فالق مربع الخمسه من مربع القطر يبق ستمايه
فخذ نصفها يكن المساحه. ثم زد على المساحه مربع
نصف الخمسه. وخذ جذر ذلك يكن سبعة عشر
ونصفا فزد عليها نصف الخمسه يكن عشرين

وهي الطول. وانقص ذلك منها يبق خمسة عشر وهي
العرض ؛ وان شئت فزد الخمسه على القطر وخذ
نصفه يكن خمسة عشر وهي العرض وزد عليها الخمسه
يكن عشرين وهي الطول. فاعرف ذلك وقس عليه
وهاتان صورتاهما

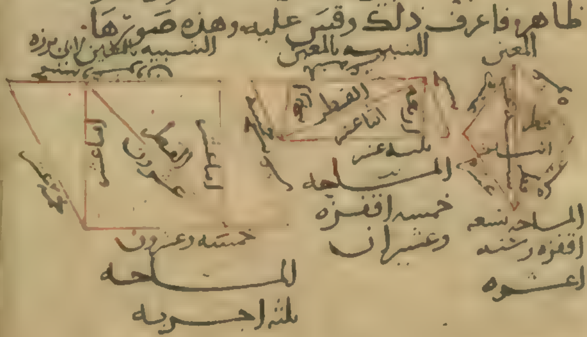


فصل واما المربع المختلف الزوايا فهو شكلان
ايضا احدهما المعين وهو متساوي الاضلاع. والاخر
الشبيه بالمعين وهو مستطيل. اما المعين فله قطران
يتقاطعان على نقطه في وسطه ويقسمانه باربع مثلثات
قايمه الزوايا. واذا اردت مساحته فاضرب نصف
احد قطريه في جميع الاخر فما كان فهو المساحه

مثال ذلك اذا قيل معين كل واحد من اضلاعه
عشره واحد قطريه اثنا عشر. والاخر سته عشر
كم مساحته فاضرب نصف احد قطريه في جميع الاخر
يكن سته وتسعين عنها تسعة اقفزه وسته اعشره.
وهي المساحه. وانما مسح من جهة قطريه لاختلافهما.
وكل واحد منهما يقسمه بمثلثين يكون وترهما
ومساحة كل مثلث ان تضرب عموده في نصف قاعدته.
فلذلك ضرب نصف احد قطريه في جميع الاخر.
وان جهلت القطر الذي هو اثنا عشر. فالق مربع
نصف السته عشر وهو اربعه وستون من مربع
احد الاضلاع. وهو مايه يبق سته وثلاثون فخذ جذرها
وهو سته. عمود احد المثلثين المنفرجين فاضعفها
يكن اثنى عشر وهي القطر المجهول وان جهلت السته
عشر. فالق مربع نصف الاثنى عشر وهو سته وثلثون
من مربع احد الاضلاع يبق اربعه وستون فخذ جذرها
يكن ثمنيه وهي عمود احد المثلثين الحادين ~~فاضعفها~~
فاضعفها يكن سته عشر وهي القطر المجهول.

وان جهلت الاضلاع وعلمت القطرين فربع نصف
الاثني عشر يكن سته وثلثين. وربع نصف السته عشر
يكن اربعه وستين وخذ جذر مجموع مربعيهما.
وهو مايه يكن عشره. وهي كل واحد من الاضلاع ؛
واما الشبيه بالمعين اذا اردت مساحته فاضرب
احد طوليه في الخط الواصل بينهما فما كان فهو
المساحه مثال ذلك اذا قيل مربع كل واحد
من طوليه ثلثه عشر وكل واحد من رنقتيه وهما عرضاه
خمسه وخطه الواصل بين طوليه اربعه كم مساحته
فاضرب الخط الواصل في احد طوليه يكن اثنين وخمسين
عنها خمسه اقفزه وعشران وهي المساحه. وان
شئت فاقطعه بمربع ومثلثين قايمين وامسح
كل واحد منها على انفراده يكن المربع اربعين وكل واحد
من المثلثين سته واجمع ذلك يكن كالجواب الاول
وقال ابو برزه الحاسب في شكل كل واحد
من عرضيه خمسة عشر وكل واحد من طوليه خمسه
وعشرين وخطه الواصل بين طوليه اثنا عشر

وقطره عشرون نضرب قطره في عرضه. ولو ضرب خطه
الواصل في طوله كان كضرب القطر في العرض ولا
يصح ذلك الا في هذا الشكل. وما كان عرضه ثلثه
اخماس طوله ولا يطرد ضرب القطر في العرض في
غير ذلك والطريق في استخراج القطران يلقي مربع
العرض من مربع الطول وتاخذ جذر الباقي فما كان
فهو القطر. واذا استخرجت قطر الشكل المقدم
ذكره كان اثني عشر فاذا ضربتها في العرض كان
ستين وبينها وبين المساحه المذكوره تفاوت
ظاهر فاعرف ذلك وقس عليه وهذه صورها.



باب مساحة المنحرفات

وهي من فروع المربعات وهي كل مربع يحيط به ضلعان
متوازيان وضلعان متلاقيان ومعنى التوازي
ان الخطين المتوازيين اذا اخرجا في كلتا الجهتين
الى ما لا نهايه له لم يلتقيا. والخطان المتلاقيان اذا
خرجا في كلتا الجهتين التقيا وهي ثلاثه اشكال
احدها منحرف من جانب واحد ذو زنقة واحده.
والثاني منحرف من الجانبين ذو زنقتين متساويتين
والثالث منحرف من الجانبين ذو زنقتين مختلفتين
والطريق في مساحة كل واحد منها ان نضرب نصف
مجموع طوليه وهما المتوازيان في الخط الواصل بينهما.
وهو العمود فما كان فهو المساحه مثال المنحرف
الاول اذا قيل منحرف ذو زنقه واحده احد ضلعيه
المتوازيين اثنا عشر والاخر سته واحد ضلعيه
المتلاقيين ثمنيه والاخر وهو الزنقه عشره
والخط الواصل بين المتوازيين ثمنيه كم مساحته.
فاضرب نصف مجموع المتوازيين وهو تسعه في الخط

الواصل يكن اثنين وسبعين عنها سبعه اقفزه وعشران.
وان شئت فاقطعه بمربع كل واحد من طوليه ثمنيه
وكل واحد من عرضيه سته ومثلث قايم الزاويه اضلاعه
عشره وثمنيه وسته وامسح كل واحد منهما
على انفراده واجمعهما يكونا كالمساحه الاولى واذا
جهلت الخط الواصل واردت استخراجه. فالق
مربع الفضل بين المتوازيين وهو سته وثلثون من
مربع الزنقه وهو مايه يبقى اربعه وستون فجذرها
وهو ثمنيه الخط الواصل وهو العمود. وهو مساو
لضلعه الذي يقابل الزنقه فلا حاجه الى استخراجه.
وان جهلت الضلع الاطول فالق مربع الخط الواصل
من مربع الزنقه يبقى سته وثلاثون فزد جذرها.
وهو سته على الضلع الاقصر يكن اثنا عشر وهي الاطول
وان جهلت الاقصر فالق جذر السته والثلثين
من الاطول يبقى سته وهي الاقصر وان جهلت
الزنقه فربع العمود ومربع الفضل بين الطولين
واجمع مربعيهما يكونا مايه فجذرها وهو عشره.

الزنقه فاعرف ذلك وقس عليه ومثال الثاني
اذا قيل منحرف ذو زنقتين متساويتين احد
المتوازيين عشرون والاخر اربعه وكل واحد من
المتلاقيين وهما الزنقتان عشره. وخط الواصل
بين طوليه سته كم مساحته. فاضرب
نصف مجموع المتوازيين وهو اثنا عشر في عموده.
يكن اثنين وسبعين عنها سبعه اقفزه وعشران
وهي المساحه. وان شئت فاقطعه بمربع كل
واحد من طوليه سته وكل واحد من عرضيه
اربعه. ومثلثين قايمي الزاويه اضلاع كل واحد
منهما عشره وثمانيه وسته وامسح كل واحد
منها على انفراده. واجمع ذلك يكن كالجواب
الاول. وان جهلت الخط الواصل واردت
استخراجه فالق الاربعه من العشرين يبقى
سته عشر فالق مربع نصفها وهو اربعه وستون
من مربع احد الزنقتين وهو مايه يبقى سته
وثلثون فجذرها وهو سته الخط الواصل

وهو العمود. وان جهلت اطوله. واردنا استخراجه. فالق مربع العمود من مربع احدى الزنقتين يبق اربعه وستون تجذرها وهو ثمنيه الضلع الثالث من احد المثلثين وكذلك من الجانب الاخر يكن مجموعهما سته عشر فزدها على الاقصر يكن عشرين وهي الاطول. وان جهلت الاقصر فالق السته عشر التي استخرجتها من الاطول يبق اربعه وهي الضلع الاقصر. وان جهلت الزنقتين فالق الاقصر من الاطول يبق سته عشر فربع نصفها يكن اربعه وستين وربع العمود يكن سته وثلثين واجمعه يكونا مايه. تجذرها وهو عشره كل واحد من الزنقتين فاعرف ذلك وقس عليه

مسايل الثالث

اذا قيل منحرف ذو زنقتين مختلفتين احد طوليه عشرون والاخر سته. واحدى الزنقتين ثلثه عشر والاخرى خمسه عشر والخط الواصل اثناعشر كم مساحته فاضرب نصف مجموع الطولين وهو ثلثه عشر في العمود يكن مايه وسته وخمسين عنها جريب وخمسه اقفزه. وسته اعشره وهي المساحه.

وان شيت فاقطعه بمربع كل واحد من طوليه اثناعشر وكل واحد من عرضيه سته. ومثلثين قايمي الزاويه اضلاع احدهما خمسه. واثناعشر وثلثه عشر واضلاع الاخر تسعه. واثناعشر وخمسه عشر وامسح كل واحد منها على انفراده. واجمع ذلك يكن كالجواب الاول.

وان جهلت العمود وهو الخط الواصل واردت استخراجه فاستخرج مسقط حجره اولا وهو ان يسقط السته من العشرين يبق اربعه عشر فاجعلها القاعده. والق مربع الثلثه عشر من مربع الخمسه عشر يبق سته وخمسون فاقسمها على القاعده يخرج بالقسمه اربعه وان شيت فانسب الفضل بين الثلثه عشر والخمسه عشر الى القاعده يكن سبعا فخذ سبع الثلثه عشر والخمسه عشر يكن اربعه ايضا. فزدها على القاعده يكن ثمنيه عشر وخذ نصفها يكن تسعه وهي مسقط الحجر مما يلي الخمسه عشر واسقط الاربعه ايضا من القاعده يبق عشره. فنصفها وهو خمسه. مسقط الحجر مما يلي الثلثه عشر. وان نلب

تجذ نصف الاربعه يكن اثنين فزدهما على نصف القاعده يكن تسعه والقهما من نصف القاعده يبق خمسه وذلك مثل الجواب الاول. واذا عرفت مسقط الحجر فالق مربع الخمسه من مربع الثلثه عشر او مربع التسعه من مربع الخمسه عشر يبق مايه واربعه واربعون تجذرها وهو اثناعشر العمود. وان جهلت الضلع الاطول فخذ جذر الفضل بين مربع الخمسه عشر ومربع العمود يكن تسعه وجذر الفضل بين مربع الثلثه عشر والعمود يكن خمسه. واجمعهما يكونا اربعه عشر فزدها على الضلع الاقصر يكن عشرين وهي الاطول وان جهلت الاقصر فالق الاربعه عشر من الطول يبق سته وهي الاقصر وان جهلت اعظم الزنقتين فزد مربع التسعه على مربع العمود يكن مايتين وخمسه وعشرين تجذرها وهو خمسه عشر اعظم الزنقتين وان جهلت اصغرهما فزد مربع الخمسه على مربع العمود يكن مايه وتسعه وستين تجذرها وهو ثلثه عشر اصغر الزنقتين فاعرف ذلك وقس عليه وهذه صورتها

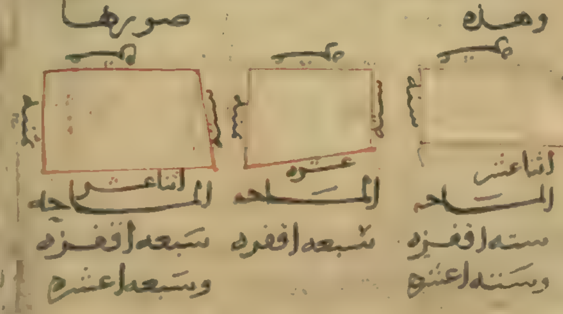


فصل فيما تختلف اضلاعه او بعضها ولم يظهر له زنقه. كزنق المنحرفات المقدم ذكرها. وهي ثلثه اشكال. احدها ان يكون متساوي العرضين ومختلف الطولين. والثاني بالعكس من الاول. والثالث ان يكون مختلف الاضلاع.

مسايل الاول اذا قيل مربع كل واحد من عرضيه سته واحد طوليه اثناعشر والاخر عشره كم مساحته فاضرب نصف الطول في احد العرضين يكن سته وستين عنها سته اقفزه وسته اعشره.

وهي المساحة. مسئلة الثاني اذا قيل مربع كل واحد من طوليه عشرة واحد عرضيه ثمنية والاخر ستة كم مساحته. فاضرب نصف مجموع العرضين في احد الطولين يكن سبعين عنها سبعة اقفزة وهي المساحة. ومسئلة الثالث اذا قيل مربع احد طوليه اثنا عشر والاخر عشرة. واحد عرضيه ثمنية والاخر ستة كم مساحته. فاضرب نصف مجموع العرضين في نصف مجموع الطولين يكن سبعة وسبعين عنها سبعة اقفزة وسبعة اعشرة. وهي المساحة. وهذا الثالث من الحرداني. فاعرف ذلك وقس عليه.

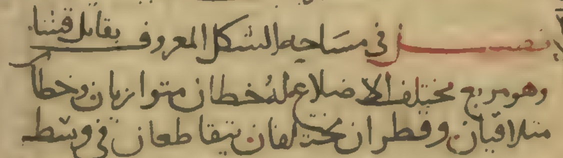
وهذه صورها



فصل في مساحة التنوري وهو من المنحرفات

وقد تقدم ذكرها. وانما ذكرناه منفرداً لتداول الناس باسمه. له خطان متوازيان وخطان متلاقيان وعمودان يتقاطعان على نقطة مركز وسطه احدهما يقطع الشكل عرضاً. والاخر يقطعه طولاً. مسئلة ذلك اذا قيل مربع تنوري احد طوليه اربعة وعشرون والاخر ستة. وكل واحد من عرضيه خمسة عشر. وعموده الذي يقطعه عرضاً خمسة عشر. وعموده الذي يقطعه طولاً اثنا عشر كم مساحته. فاضرب نصف مجموع الطولين وهو خمسة عشر في الخط الواصل بينهما. وهو اثنا عشر يكن مائة وثمانين عنها جريب وثمنية اقفزة وهي المساحة. وذلك كمساحة المنحرفات. وان شئت فاجمع خطوطه الثلثة المتوازية وهي الطولان والعمود الذي يقطعه عرضاً. وذلك خمسة واربعون فاضرب ثلثها وهو خمسة عشر في الخط الواصل بين الطولين وهو العمود يكن كالجواب الاول. وان جهلت الخط الواصل

فالق مربع نصف الفضل بين الطولين وهو احد وثمانون من مربع احد عرضيه وهو مائتان وخمسة وعشرون يبق مائة واربعة واربعون نجذرها وهو اثنا عشر العمود. وان جهلت العمود الذي يقطعه عرضاً فخذ نصف مجموع الطولين وهو ثلثون يكن خمسة عشر وهي العمود. وان جهلت الضلع الاطول او الاقصر او الزنقتين فاستخرج ذلك كما ذكرنا في المنحرف ذي الزنقتين المتساويتين فاعرف ذلك وقس عليه وهذه صورته



فصل في مساحة الشكل المعروف بقابل قفنا

وهو مربع مختلف الاضلاع له خطان متوازيان وخطان متلاقيان وقطران مختلفان يتقاطعان في وسط

قوله وهو مربع مختلف الاضلاع لا يخفى ان بهذا التعريف يختل الطرد بذي الزنقتين المختلفتين والاولى قيد عدم التوازي ليطرد وينعكس كما فعله في نهاية الحساب

واذا اردت مساحته. فاضرب نصف احد قطريه في جميع الاخر. فما كان فهو المساحة. وان شئت فاقطعه بمثلثين حاد ومنفرج. وامسح كل واحد منهما على انفراده. واجمع ذلك فما كان فهو المساحة. مسئلة ذلك اذا قيل مربع مختلف الاضلاع احد طوليه المتوازيين ستون والاخر خمسة وعشرون واحد عرضيه المتلاقيين اثنان وخمسون والاخر تسعة وثلثون. واحد قطريه ثلثة وستون والاخر ستة وخمسون كم مساحته. فاضرب نصف احد قطريه في جميع الاخر يكن الفا وسبعمائة واربعة وستين عنها سبعة عشر جريبا وستة اقفزة واربعة اعشرة وهي المساحة وان جهلت قطره الاطول. فزد على القطر الاقصر ثمنه يكن ثلثة وستين وهي الاطول وان جهلت قطره الاقصر فاسقط من القطر الاطول تسعه يبق ستة وخمسون وهي الاقصر وان جهلت قطريه فخذ الفضل بين طولي اضلاعه يكن ثمنية والفضل

بين اقصرهما يكن اربعه عشر واحفظ الفضل بين

الفضلين وهو سته. واضرب الثمنية في الاربعه عشر
يكن مايه واثني عشر فاقسمها على ثلث المحفوظ وهو
اثنان يخرج بالقسمه سته وخمسون وهي القطر
الاقصر تزد عليه ثمنيه يكن ثلثه وستين وهي القطر
الاطول وان شيت فخذ الفضل بين اطول الطولين
واقصر العرضين يكن احدا وعشرين والفضل بين
اطول العرضين واقصر الطولين يكن سبعه وعشرين
والفضل بين الفضلين سته فربع نصفها يكن تسعه
فاحفظها واضرب احدا وعشرين في سبعه وعشرين
يكن خمس مايه وسبعه وستين فاقسمها على المحفوظ
يخرج بالقسمه ثلثه وستون وهي القطر الاطول فاعرف
ذلك وقس
عليه. وهذه
صورته

ستون
المساحه
سبعه عشر جريبا وسته اقفزه
واربعه اعشره

فصل في مساحه المدرج وهو متركب من مربعات
مختلفه العروض على التناسب ويجمعها طول
واحد وفي مساحته ثلث طرق احدها ان تمسح
كل قطعه على انفرادها ثم تجمع ذلك فما كان فهو المساحه.
والثاني ان تجمع عرضي القطعه الاولى والقطعه
الاخيره وتضرب نصف مجموعهما في جميع الطول فما كان
فهو المساحه. والثالث ان تجمع عروضها وتقسم
مجموعها على عدد القطع فما خرج بالقسمه تضربه في
جميع الطول فما كان فهو المساحه. مثال ذلك
اذا قيل مدرج اربع قطع طولها ستون وعرض الاولى
سته وعرض الثانيه خمسه وعرض الثالثه اربعه
وعرض الرابعه ثلثه وطول كل قطعه منها خمسه عشر
كم مساحته فامسح كل على انفرادها واجمع ذلك يكن
مايتين وسبعين منها جريبان وسبعه اقفزه وهي المساحه
وان شيت فاجمع عرضي الاولى والاخيره يكونا تسعه
فاضرب نصفها وهو اربعه ونصف في الطول وان
شيت فاقسم مجموع عروض القطع وهو ثمنيه عشر

على عددها يخرج بالقسمه اربعه ونصف فاضربها في الطول
يكن مايتين وسبعين كالجواب الاول. وان كان
المدرج غير متناسب ففيه طريقان احدها
ان تمسح كل قطعه على انفرادها. والثاني
ان تقسم عروض القطع على عددها فما خرج بالقسمه
تضربه في الطول. مثال ذلك اذا قيل
مدرج اربع قطع طولها ستون وعرض الاولى ثمنيه
وعرض الثانيه خمسه وعرض الثالثه ثلثه وعرض الرابع
اثنان كم مساحته فامسح كل قطعه على انفرادها واجمع
ذلك يكن مايتين وسبعين منها جريبان وسبعه اقفزه وهي
المساحه وان شيت فاقسم مجموع عروض القطع وهو ثمنيه عشر
على عددها يخرج بالقسمه اربعه ونصف فاضربها في الطول
يكن كالجواب الاول فاعرف ذلك وقس عليه وهاتان صورتاهما.

ثلثه
اربعه
خمسه
سته

اثنان
ثلثه
خمسه
ثمنيه

باب مساحه المطبلات
وهي ثلثه اشكال ملحقه بالمربعات احدها مطبل
له خطان متوازيان وهما اعلاه واسفله او وسطه
وهو اقصرها. تلتقي عليه خطوطه المتلاقيه وهي اربعه
وهو متركب من مخرفين كل واحد منهما ذو زنقتين متساويتين
ملتقاهما على الخط الاقصر. والشكل الثالث كالثاني
لكنه ذو زنقتين مختلفتين مثال الاول اذا قيل
مطبل كل واحد من اعلاه واسفله اثنا عشر وكل واحد من
خطوطه المتلاقيه عشره وعموده الواصل بين المتوازيين
سته عشر كم مساحته فاضرب عموده في نصف احد
المتوازيين وهو سته يكن سته وتسعين منها تسعه
اقفزه وسته اعشره وهي المساحه وان شيت فاقطعه
مثلثين حادين كل واحد منهما متساوي الساقين كل
واحد منهما عشره وقاعدته اثنا عشر وامسح كل واحد
منهما على انفراده واجمعهما يكن كالجواب الاول
وان جهلت العمود واردت استخراجه فربع نصف
احد المتوازيين يكن سته وثلثين فالقها من مربع

احدخطوطه المتلاقيه وهو مابيبقي اربعه وستون
فجذرها وهو ثمنيه عمود احدالمثلثين واضعفها يكن
ستنه عشر وهي العمود فاعرف ذلك ومثال الثاني
اذا قيل مطبل كل واحد من اعلاه واسفله عشرون
ووسطه اثنان وكل واحد من خطوطه المتلاقيه
خمسة عشر وعموده وهو الخط الواصل بين اعلاه واسفله
اربعه وعشرون كم مساحته فاضرب العمود في نصف
مجموع اعلاه ووسطه. او لنصف مجموع اسفله ووسطه
وهو احد عشر يكن ماتين واربعه وستين عنها جريبان
وسته اقفزه واربعه اعشره. وهي المساحه.
وان شيت فاقطعه بمنحرفين كل واحد منهما احد
طوليه عشرون والاخر اثنان وكل واحد من نقتيه
خمسة عشر وامسح كل واحد منهما على انفراده واجمع ذلك
يكن كالجواب الاول. وان جهلت العمود. واردت
استخراجه. فالق خط الوسط. وهو اثنان من اعلاه
او اسفله. يبقي ثمنيه عشر فالق مربع نصفها وهو
احد وثمانون من مربع احد خطوطه المتلاقيه. وهو

مايتان وخمسة وعشرون يبقي مايه واربعه واربعون
فجذرها وهو اثنا عشر عمود احد المنحرفين فاضعفه
يكن اربعه وعشرين وهي عمود المطبل فاعرف ذلك
ومثال الثالث اذا قيل مطبل كل واحد من
اعلاه واسفله عشرون ووسطه ستة واثنان
من خطوطه المتلاقيه خمسة عشر. خمسة عشر واثنان ثلثه عشر
ثلثه عشر. وعموده اربعه وعشرون كم مساحته فاضرب
عموده في نصف مجموع اعلاه ووسطه او نصف مجموع اسفله
ووسطه وهو ثلثه عشر يكن ثلثمايه واثني عشر عنها ثلثه
اجربه وقفيز وعشران وهي المساحه وان شيت فاقطعه
بمنحرفين كل واحد منهما احد طوليه عشرون والاخر سته واحدي
نقتيه خمسة عشر والاخرى ثلثه عشر وامسح كل واحد منهما
على انفراده واجمع ذلك يكن كالجواب الاول وان جهلت العمود
فاستخرج عمود احد المنحرفين كما ذكرنا في المنحرف
المختلف واضعف ذلك فما كان فهو عمود المطبل
فاعرف ذلك وقس عليه وهذه صورها

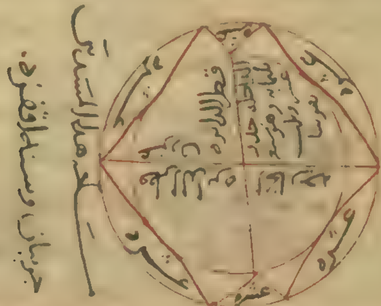


باب مساحه ذوات
الاضلاع الكثيره وهي كل شكل يحيط به اكثر من
اربعه خطوط مستقيمه وتتساوى اضلاعه وزواياه
مثل المخمس والمسدس والمسبع والمثمن والمتسع
والمعشر وما زاد على ذلك. واذا اردت مساحه كل
واحد منها فاضرب نصف قطر اعظم دايره يقع
داخله ماسته لاوساط اضلاعه في نصف مجموع
اضلاعه فما كان فهو المساحه. واذا اردت استخراج
هذا القطر فاضرب عدد اضلاع الشكل في مثله

الا واحدا فما بلغ فزد عليه ستة اصلا ابدا فما كان
فاضربه في مربع احد اضلاعه فما بلغ خذ تسعه اصلا
ابدا. وان شيت فخذ تسعه قبل الضرب الثاني واضربه
في مربع احد الاضلاع. فما بلغ خذ جذره. فما كان فهو
قطر الدايره الخارجه ثم الق مربع احد اضلاعه من مربع
القطر المذكور فما بقي فجذره قطر الدايره الداخله.
مثال ذلك اذا قيل مسدس كل ضلع من اضلاعه
عشره وقطر الدايره الداخله جذر ثلثمايه وهو سبعه
عشر وثلث تقريبا كم مساحته فاضرب نصف القطر
وهو ثمانيه وثلثان في نصف مجموع اضلاعه يكن ماتين
وستين عنها جريبان وسته اقفزه وهي المساحه. واذا
اردت استخراج هذا القطر. وقطر الدايره الخارجه
فاضرب عدد اضلاعه في نفسه الا واحدا يكن ثلثين
وزد عليها ستة يكن ستة وثلثين فاضربها في مربع
احد الاضلاع. وهو مايه يكن ثلاثه الاف وستمايه
فخذ تسعها يكن اربعمايه وان شيت فخذ تسع الستة
والثلاثين يكن اربعه فاضربها في مربع احد اضلاعه

يكن ايضا اربعماية فجذرها وهو عشرون قطر الدايره الخارجه ثم القِ مربع احد اضلاعه من مربع القطر المذكور يبق ثلثماية فجذرها وهو سبعة عشر وثلث تقريبًا قطر الدايره الداخله وانما ضرب نصف قطر الدايره الداخله في نصف مجموع اضلاعه لان افطار الدايره الخارجه اذا اخرجتهن من زواياه قسمته بمثلثات متساويه واعمدة كل مثلث منها نصف ضلع من اضلاعه وافطار الدايره الداخله اذا اخرجت من اوساط اضلاعه صارت اعمدة لهذه المثلثات ومساحة كل مثلث ان تضرب عموده في نصف قاعدته واذا عرفت قطر الدايره الخارجه واردت استخراج اضلاعه فاضرب مربع القطر وهو اربعماية في تسعة اصلا ابدا يكن ثلثة الاف وستماية فاحفظها ثم اضرب عدد الاضلاع في مثله الا واحدا يكن ثلثين وزد عليها سته يكن سته وثلثين واقسم عليها المحفوظ يخرج بالقسمه ماية فجذرها وهو عشره كل ضلع من اضلاعه وكذلك العمل في استخراج كل شكل متساوي الاضلاع من

المربعات والمثلثات وذوات الاضلاع الكثيره فاعرف ذلك وقس عليه وهذه صورته



باب مساحة المثلثات

اعلم ان المثلث هو كل سطح يحيط به ثلثة خطوط مستقيمه مجموع كل اثنين منها اعظم من الثالث فان قال قايل مثلث وذكر اضلاعه فاعتبره فان وجدت اقصره اكثر من اطوله فعرفه مساحته وان كان اقصراه مثل الاطول او اقل منه فعرف السايل ان هذا الذي ذكر ليس بشكل ولا يتصور وجوده في المثلثات ولا في غيرها فانه قد يكون جاهلا في السوال او ممتحنا.

فلتعرف ذلك وكل مثلث له ثلث زوايا زاويتان حادتان والزاويه الثالثه هي التي تعرف بها وهي العظمى التي يوترها الضلع الاعظم من المثلث فان كانت قايمه سمي المثلث قايم الزاويه وان كانت حاده سمي حاد الزاويه وان كانت منفرجه سمي منفرج الزاويه فالمنفرجه اعظم من القايمه والقايمه اعظم من الحاده والطريق في معرفة ذلك انك تربع كل واحد من اضلاعه فان كان مربع الاطول مساويا لمربعي الاقصرين فهو قايم الزاويه وان كان اقل من مجموع مربعيهما فهو حاد الزاويه وان كان اكثر من مربعيهما فهو منفرج الزاويه والمثلثات ثلثة اجناس حاد وقايم ومنفرج وهي سبعة اشكال ثلثة حاده وقايمان ومنفرجان اما الحاده احدها متساوي الاضلاع والثاني متساوي الساقين والثالث مختلف الاضلاع والقايمان احدهما متساوي الساقين والاخر مختلف الاضلاع والمنفرجان احدهما متساوي الساقين والاخر مختلف الاضلاع

فصل في ايجاد [...]

وطريق مساحة كل مثلث ان تضرب عموده في نصف قاعدته

فما كان فهو المساحه وفي مساحتها طرق اخر نذكرها ان شاء الله تعالى

مثال المتساوي الاضلاع اذا قيل مثلث كل واحد من اضلاعه عشره وعموده جذر خمسه وسبعين وهو ثمانيه وثلثان على التقريب كم مساحته فربع احد اضلاعه يكن ماية فخذ ثلثها وعشرها يكن ثلثه واربعين وثلثا عشرها اربعة اقفزه وثلثه اعشره وثلث عشره وهي المساحه على التقريب وان شئت فاضرب العمود في نصف القاعده وهو خمسه يكن كالجواب الاول وان جهلت العمود واردت استخراجه فالق مربع نصف احد اضلاعه وهو خمسه وعشرون من مربع الضلع وهو ماية يبق خمسه وسبعون فجذرها على التقريب ثمانيه وثلثان وهي العمود وان شئت فاضرب مربع نصف القاعده وهو خمسه وعشرون في الخمسه والسبعين يكن الفا وثلثماية وخمسه وسبعين فجذرها المساحه وهي كالجواب الاول على التقريب

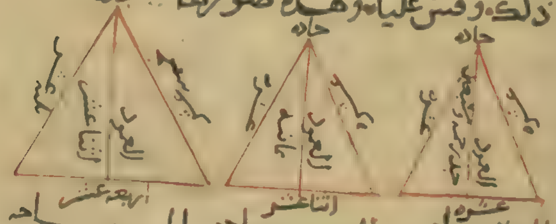
مثال المتساوي الساقين اذا قيل مثلث كل واحد من ساقيه عشره وقاعدته اثنا عشر وعموده ثمانيه كم مساحته فاضرب

عموده في نصف قاعدته يكن ثمنيه واربعين عنها اربع
اقفزه وثمنيه اعشره وهي المساحه . وان جهلت
العمود واردت استخراجه فربع نصف القاعده لان
عمود كل مثلث متساوي الساقين يقطع القاعده
بنصفين يكن سته وثلثين والقها فالقها من مربع
احد الساقين وهو مايه يبق اربعه وستون فجذرها
وهو ثمنيه العمود . وان جهلت القاعده وعرفت العمود
والساقين فالق مربع العمود من مربع احد الساقين يبق
سته وثلثون فجذرها وهو سته نصف القاعده
فاضعفها يكن اثني عشر وهي القاعده . وان جهلت الساقين
وعرفت العمود والقاعده فربع العمود وربع نصف
القاعده واجمع مربعيهما يكونا مايه فجذرها وهو عشره
كل واحد من الساقين وكذلك الاستخراج في كل مثلث
متساوي الساقين فاعرف ذلك ومثال المختلف
الاضلاع اذا قيل مثلث احد اضلاعه ثلثه عشر
والثاني اربعه عشر والثالث خمسه عشر وعموده الواقع
على الاربعه عشر اثنا عشر كم مساحته . فاضرب

عموده في نصف قاعدته وهو سبعه يكن اربعه وثمانين
عنها ثمنيه اقفزه واربعه اعشره وهي المساحه .
وان جهلت العمود واردت استخراجه فلا طريق اليه
الا من مسقط حجره . والطريق في استخراج مسقط
الحجر ان تجعل الاربعه عشر قاعده ولو جعلت غيرها
جاز . ثم تلقي مربع الثلثه عشر وهو مايه وتسعه وستون من
مربع الخمسه عشر وهو مايتان وخمسه وعشرون يبقى سته
وخمسون فاقسمها على القاعده يخرج بالقسمه اربعه
فزدها عليها يكن ثمنيه عشر فنصفها وهو تسعه
مسقط الحجر مما يلي الخمسه عشر وباقي القاعده وهو خمسه
مسقط الحجر مما يلي الثلثه عشر . وان القيت الاربعه من
القاعده بقي عشره فنصفها مسقط الحجر مما يلي الثلثه
عشر ∴ وان شيت فاقسم نصف السته والخمسين
على القاعده يخرج بالقسمه اثنان فزدهما على نصف
القاعده يكن تسعه . والقهما من نصف القاعده يبق
خمسه كالجواب الاول ∴ وان شيت فانسب الفضل
بين الثلثه عشر والخمسه عشر وهو اثنان الى القاعده

يكن سبعا فخذ سبع مجموع الثلثه عشر والخمسه عشر يكن
اربعه . ان شيت فزدها على القاعده يكن ثمنيه عشر
فخذ نصفها . وان شيت فالقها من القاعده يبق عشره فخذ
نصفها ∴ وان شيت فزد نصف الاربعه على نصف القاعده
يكن تسعه والقه من نصف القاعده يبق خمسه كالجواب
الاول ∴ فاذا عرفت مسقط الحجر واردت استخراج
العمود فالق مربع الخمسه وهو خمسه وعشرون من مربع
الثلثه عشر يبق مايه واربعه واربعون او الق مربع
التسعه وهو واحد وثمانون من مربع الخمسه عشر يبق
مايه واربعه واربعون فجذرها وهو اثنا عشر العمود .
وان جهلت الاربعه عشر فالق مربع العمود من مربعي
الساقين يبق خمسه وعشرون وواحد وثمنون فخذ
جذريهما يكونا اربعه عشر وهي المجهول ∴ وان
جهلت الثلثه عشر فالق جذر الفضل بين مربعي العمود
والخمسه عشر وهو تسعه من القاعده يبق خمسه وهي
مسقط الحجر مما يلي المجهول فزد مربع الخمسه على مربع
العمود يكن مايه وتسعه وستين فجذرها وهو ثلثه

عشر الضلع المجهول . وان جهلنا الخمسه عشر فالق
جذر الفضل بين مربعي العمود والثلثه عشر وهو خمسه
من القاعده يبق تسعه فهي مسقط الحجر مما يلي المجهول
فزد مربعها على مربع العمود يكن مايتين وخمسه وعشرين
فجذرها وهو خمسه عشر الضلع المجهول فاعرف
ذلك وقس عليها وهذه صورها



ثمنيه اقفزه واربعه اعشره
اربعه اقفزه وثمنيه اعشره
اربعه اقفزه وثلثه اعشره وثلث عشر

فصل في القايم الزاويه وهو شكلان وفي مساحه
كل واحد منهما طرق احدها ان تضرب نصف احد
اقصريه في جميع الاخر فما كان فهو المساحه .
لان كل واحد منهما عمود والاخر قاعده له .
والطريق الثاني ان تضرب العمود الواقع على

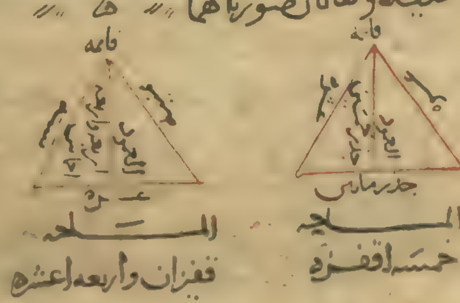
الوتر. وهو الضلع الاطول في نصف الوتر. فما كان فهو
المساحه . والطريق الثالث ان تضرب احد اقصريه
في الاخر. فما بلغ تاخذ نصفه. فما كان فهو المساحه .

مسال المتساوي الساقين اذا قيل مثلث كل
واحد من ساقيه عشره. وقاعدته جذر مايتين وعموده
جذر خمسين كم مساحته. فاضرب نصف احد
اقصريه في جميع الاخر يكن خمسين عنها خمسه اقفزه
وهي المساحه. وان شيت فاضرب احد اقصريه
في الاخر يكن مايه. فخذ نصفها يكن خمسين كالجواب
الاول. وانما ضرب احد اقصريه في الاخر واخذ نصفه
لانه نصف مربع. وان شيت فاضرب العمود
في نصف القاعده وهو جذر خمسين يكن خمسين
كالجواب الاول. وان جهلت هذا العمود واردت
استخراجه. فربع نصف القاعده وهو جذر
خمسين والقه مربعه من مربع احد الساقين
يبق خمسون فجذرها هو العمود. وان شيت فاضرب
احد الاقصرين في الاخر يكن مايه. فاقسمها علي

القاعده. وطريق القسمه ان تقسم مربع المايه وهو
عشره الاف علي مربع القاعده وهو مايتان تخرج
بالقسمه خمسون فجذرها هو العمود. وان جهلت
الضلع الاطول وعرفت اقصريه فربع كل واحد
منهما. واجمع مربعيهما يكونا مايتين فجذرها هو الاطول
وان جهلت احد اقصريه. فالق مربع الاقصر المعلوم
من مربع الاطول يبق مايه فجذرها وهو عشره الاقصر
المجهول. فاعرف ذلك

ومسال المختلف الاضلاع
اذا قيل مثلث اضلاعه عشره. وثمنيه. وسته.
وعموده الواقع على العشره. اربعه واربعه اخماس كم
مساحته. فاضرب نصف احد اقصريه في جميع الاخر
يكن اربعه وعشرين عنها قفيزان واربعه اعشره.
وهي المساحه. وان شيت فاضرب احد الاقصرين في الاخر
يكن ثمنيه واربعين فخذ نصفها يكن اربعه وعشرين
وهي المساحه. وان شيت فاضرب العمود في نصف
قاعدته يكن اربعه وعشرين كالجواب الاول.
وان جهلت العمود واردت استخراجه. فاضرب

احد اقصريه في الاخر يكن ثمنيه واربعين فاقسمها على
العشره تخرج بالقسمه اربعه واربعه اخماس وهي العمود.
وان شيت فاستخرج العمود كما استخرجته في الحاد
المختلف الاضلاع . وان جهلت الاطول فربع كل واحد
من الاقصرين. واجمع مربعيهما يكونا مايه. فجذرها وهو
عشره الضلع الاطول. وان جهلت اطول الاقصرين فالق
مربع السته من مربع العشره يبق اربعه وستون فجذرها
وهو ثمنيه المجهول. وان جهلت اقصر اقصريه فالق
مربع الاقصر المعلوم من مربع العشره يبق سته وثلثون
فجذرها وهو سته المجهول. فاعرف ذلك وقس
عليه وهاتان صورتاهما

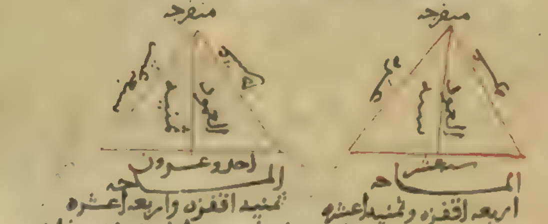


فصل في المنفرج الزاويه وهو كالـ
مسال المتساوي الساقين اذا قيل مثلث كل
واحد من ساقيه عشره وقاعدته سته عشر وعموده
سته كم مساحته. فاضرب عموده في نصف قاعدته
وهو ثمنيه يكن ثمنيه واربعين عنها اربعه اقفزه وثمنيه
اعشره وهي المساحه. وان جهلت العمود واردت استخراجه.
فالق مربع نصف القاعده. وهو اربعه وستون من مربع
احد الساقين وهو مايه يبق سته وثلاثون فجذرها
وهو سته العمود. وان جهلت القاعده والساقين فاستخرج
ذلك كما تقدم في استخراجه في المتساوي الساقين
الحاد الزاويه. فاعرف ذلك

ومسال المختلف الاضلاع
اذا قيل مثلث احد اقصريه عشره والاخر سبعه
عشر. والقاعده احد وعشرون وعموده ثمنيه. كم
مساحته. فاضرب عموده في نصف قاعدته وهو عشره
ونصف يكن اربعه وثمانين عنها ثمنيه اقفزه واربعه
اعشره وهي المساحه . وان جهلت العمود. واردت
استخراجه. فالق مربع العشره من مربع السبعه عشر

يبقى مايه وتسعه وثمانون فاقسمها على القاعده يخرج بالقسمه
تسعه فزدها على القاعده يكن ثلثين فخذ نصفها يكن
خمسه عشر وهي مسقط الحجر مما يلي السبعه عشر وباقي
القاعده وهو مسقط الحجر مما يلي العشره. وان
شيت فخذ نصف الخارج بالقسمه يكن اربعه ونصفا
او اقسم نصف المايه والتسعه والثمانين على القاعده
يخرج بالقسمه اربعه ونصف ايضا فزدها على نصف القاعده
يكن خمسه عشر او القها من نصف القاعده يبقى سته كالجواب
الاول. وان شيت فانسب الفضل بين الساقين وهو
سبعه الى القاعده يكن ثلثا. فخذ ثلث مجموع الساقين يكن
تسعه. وان شيت فزدها على القاعده وخذ نصفه يكن
خمسه عشر. وان شيت فالقها من القاعده وخذ نصف
الباقي يكن سته. او زد نصف التسعه على نصف
القاعده والقه من نصف القاعده يكن كالجواب الاول.
فاذا عرفت مسقط الحجر باحد هذه الطرق فالق
مربع السته من مربع العشره. او الق مربع الخمسه عشر
من مربع السبعه عشر يبقى اربعه وستون فجذرها وهو ثمنيه

العمود. وانما سميت النقطه التي يقع عليها العمود
مسقط الحجر لانا اذا قدرنا ان المثلث قايم على
قاعدته والقينا الحجر من الزاويه المقابله للقاعده
وقع على تلك النقطه. واذا جهلت احد اضلاعه
فاستخرجه بالطريق الذي ذكرنا في استخراج اضلاع
المختلف الاضلاع الحاد الزاويه فلتعرف ذلك وقس
عليه. وهاتان صورتاهما

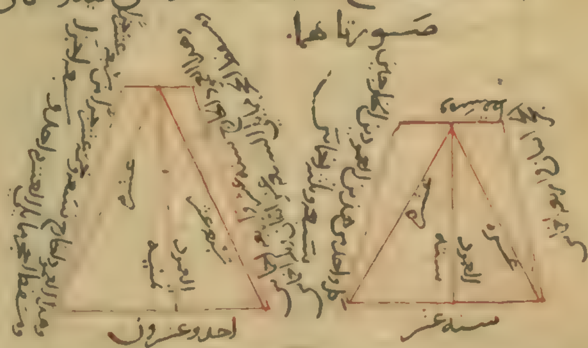


فصل واعلم ان لكل واحد من المثلثات ثلثه
اعمده تخرج من زواياه الثلث. فاما اعمده المثلث الحاد
فانها تقع داخله. واما اعمده المثلث القايم الزاويه
فاحدها يقع داخله. وهو العمود الواقع على اطول الاضلاع
والعمودان الاخران متساويان لاقصر الضلعين

داخله او خارجا عنه. واما اعمده المثلث المنفرج فاحدها
يقع داخله وهو العمود الواقع على اطول الاضلاع. وقد
تقدم استخراج ذلك. وعمودان اخران يقعان خارجا عنه.
فاذا اردت استخراجه في المنفرج المتساوي الساقين
فالق مربعي الساقين من مربع القاعده يبقى سته وخمسون
فاقسم نصفها وهو ثمنيه وعشرون على احد الساقين
يخرج بالقسمه اثنان واربعه اخماس وهو مسقط
الحجر مما يلي كل ساق فالق مربعه وهو سبعه واربعه
اخماس وخمس خمس من مربع العشره وهو مايه يبقى اثنان
وتسعون واربعه اخماس خمس فجذرها وهو تسعه
وثلثه اخماس كل واحد من العمودين الخارجين وكل واحد
من الساقين قاعده للاخر. واذا اردت المساحه
فاضرب العمود وهو تسعه وثلثه اخماس في نصف
قاعدته وهو خمسه يكن ثمنيه واربعين وهي المساحه.
واذا اردت استخراجها في المنفرج المختلف الاضلاع
فالق مجموع مربعي اقصريه وهو ثلثمايه وتسعه وثمانون
من مربع القاعده وهو اربعمايه واحد واربعون يبقى

اثنان وخمسون فاقسم نصفها على العشره يخرج بالقسمه
اثنان وثلثه اخماس وهي مسقط الحجر مما يلي السبعه عشر
واقسم السته والعشرين على السبعه عشر يخرج بالقسمه
واحد وتسعه اجزا من سبعه عشر جزا وهي مسقط
الحجر مما يلي العشره فالق مربعه وهو اثنان وثمنيه
وتسعون جزا من مايتين وتسعه وثمانين جزا من واحد
من مربع العشره يبقى سبعه وتسعون ومايه واحد
وتسعون جزا فجذرها وهو تسعه وخمسه عشر جزا
من سبعه عشر جزا من واحد. العمود الذي قاعدته
سبعه عشر فاضربه في نصف القاعده يكن اربعه
وثمانين كالجواب الاول. والق مربع مسقط الحجر
مما يلي السبعه عشر وهو سته وثلثه اخماس واربعه
اخماس خمس من مربع السبعه عشر يبقى مايتان واثنان
وثمانون وخمس وخمس خمس فجذرها وهو سته عشر
واربعه اخماس العمود الذي قاعدته العشره فاضربه
في نصف القاعده يكن اربعه وثمانين كالجواب الاول
وبهذا الطريق نستخرج ايضا عمودي الاقصرين من

كل مثلث حاد. وان شيت فاستخرج العمودين الخارجين
كما استخرجت في العمود الذي يقع داخل الشكل
في المختلف الاضلاع. فاعرف ذلك وقس عليه وهاتان
صورتاهما.



فصل في مساحة المثلثات كلها على اختلافها

طريق علم ويعرف بالطريق المردي وهي ان تاخذ نصف
مجموع الاضلاع المثلث وتحفظه ثم تاخذ الفضل بينه
وبين كل واحد من الاضلاع. وتضرب الفضل الاول في
الفضل الثاني ثم في الفضل الثالث ثم في المحفوظ فما بلغ
فجذره المساحة. مثال ذلك اذا قيل مثلث

اضلاعه عشره. وثمنيه. وستة كم مساحته فخذ
نصف محيطه يكن اثني عشر فاحفظها ثم خذ الفضل
بينها وبين العشره يكن اثنين والفضل بينهما. وبين الثمنيه
يكن اربعه. والفضل بينها. وبين الستة يكن ستة.
ثم اضرب الاثنين في الاربعه يكن ثمنيه ثم في الستة
يكن ثمنيه واربعين ثم في المحفوظ يكن خمسمايه وستة
وسبعين فجذرها وهو اربعه وعشرون المساحة.
وعلى هذا القياس

فصل في نوادر المثلثات

اذا قيل مثلث متساوي الساقين كل واحد منهما عشره
ومساحته ثمنيه واربعون كم عموده وقاعدته
فاضعف المساحة وزده على مربع احد الساقين يكن
مايه وستة وتسعين فخذ جذرها يكن اربعه عشر فهي
العمود ونصف القاعده فالقها من مجموع الساقين
يبق ستة فهي العمود. وباقي الاربعه عشر وهو ثمنيه
نصف القاعده. فاضعفها يكن ستة عشر وهي القاعده.
وان شيت فاجعل الستة نصف القاعده واضعفها
يكن اثني عشر وهي القاعده. والباقي وهو ثمنيه العمود.

٭ وان شيت فاضعف المساحة يكن ستة وتسعين
والقها من مربع احد الساقين يبق اربعه فزد جذرها
على احد الساقين يكن اثني عشر وهي القاعده. والق
جذرها من العشره يبق ثمنيه وهي العمود ٭ وان شيت
فاجعل نصف الاثني عشر عمودا. وضعف الثمنيه
قاعده ثم اضرب اي العمودين شيت في نصف قاعدته
يكن ثمنيه واربعين وهي المساحة

باب مساحة الدايره

وهي كل شكل بسيط يحيط به خط واحد مستدير
في وسطه نقطه مركز الدايره. وقطرها يقسمها
نصفين هما قوسان ويمر بالمركز. ومساحة الدايره
من جهة محيطها وقطرها. فاذا اردت مساحتها
فاضرب نصف قطرها في نصف محيطها او اضرب
ربع قطرها في جميع محيطها او ربع محيطها في جميع
قطرها فما كان فهو المساحة ٭ وان شيت
فربع قطرها والق سبعه ونصف سبعه فما
بقي فهو المساحة ٭ وان شيت فربع محيطها

واقسمه على اثني عشر واربعه اسباع او اقسم ربع
محيطها على ثلثة وسبع. فما خرج بالقسمه فهو المساحة.
وان شيت فاضرب قطرها في محيطها فما بلغ فخذ
ربعه فما كان فهو المساحة ٭ وان جهلت المحيط
فاضرب القطر في ثلثة وسبع. ابدا. فما بلغ فهو
المحيط ٭ وان جهلت القطر فاقسم المحيط على ثلثة
وسبع. فما خرج بالقسمه فهو القطر مثال ذلك
اذا قيل دايره قطرها اربعه عشر ومحيطها اربعه واربعون
كم مساحتها فاضرب نصف القطر في نصف المحيط.
يكن مايه واربعه وخمسون عنها جريب وخمسا قفيز
واربعه اعشر. وهي المساحة. وان شيت فاضرب
ربع القطر في المحيط او ربع المحيط في القطر يكن
كالجواب الاول ٭ وان شيت فاضرب القطر في المحيط
يكن ستمايه وستة عشر فخذ ربعها يكن كالجواب
الاول ٭ وان شيت فربع القطر يكن مايه وستة
وتسعين فالق سبعها ونصف سبعها. وهو
اثنان واربعون يبق مايه واربعه وخمسون وهي المساحة.

وان شيت فاقسم مربع المحيط وهو الف وتسعمايه
وسته وثلثون على اثنى عشر واربعه اسباع او اقسم
ربع مربع المحيط وهو اربعمايه واربعه وثمانون على
ثلثه وسبع يخرج بالقسمه مايه واربعه وخمسون
كالجواب الاول • وان جهلت المحيط فاضرب القطر في
ثلثه وسبع يكن اربعه واربعين وهي المحيط • وان جهلت
القطر فاقسم المحيط على ثلثه وسبع يخرج
بالقسمه اربعه عشر وهي القطر فاعرف ذلك وقس
عليه • وهذه صورته



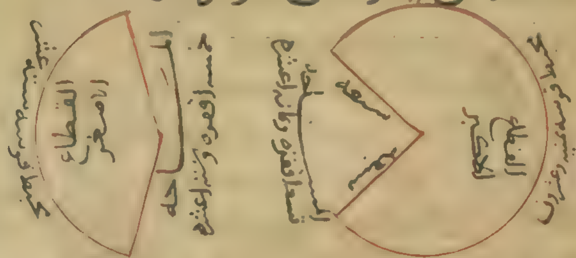
فصل في النوادر اذا قيل دايره قطرها ومحيطها
ثمنيه وخمسون كم كل واحد منهما فاقسم ذلك على
اربعه وسبع وهي مجموع القطر والمحيط لان القطر
اذا كان واحدا كان المحيط ثلثه وسبعا يخرج بالقسمه
اربعه عشر وهي القطر فالقها من المبلغ يبقى اربعه
واربعون وهي المحيط ولو قيل قطرها ومحيطها
ومساحتها مايتان واثنا عشر كم كل واحد منها
فزد على المبلغ ثلثه اجزايه من احد عشر وذلك سبعه
وخمسون وتسعه اجزا يكن مايتين وتسعه وستين
وتسعه اجزا من احد عشر فاحفظها ثم زد على الاربعه
والسبع ثلثه اجزايها ايضا تكن خمسه وثلثه
اجزا من احد عشر فربع نصفها يكن سته ومايه
وخمسه عشر جزا من مايه واحد وعشرين جزا فزده على
المحفوظ يكن مايتين وسته وسبعين وثلثه
وتسعين جزا من مايه واحد وعشرين جزا فخذ
جذرها يكن سته عشر وسبعه اجزا من احد عشر جزا
فالق منها نصف الخمسه وثلثه الاجزا وهو اثنان

وسبعه اجزا يبقى اربعه عشر وهي القطر فاستخرج المحيط
والمساحه واجمع ذلك يكن مايتين واثنى عشر كما قيل
ولو قيل مساحتها مايه واربعه وخمسون كم قطرها
ومحيطها فخذ مخرج السبع ونصف السبع يكن اربعه عشر
والقهما من المخرج يبقى احد عشر فاحفظها فهي جز القسمه
ثم اضرب الاربعه عشر في مبلغ المساحه يكن الفين
ومايه وسته وخمسين فاقسمها على المحفوظ يخرج
بالقسمه مايه وسته وتسعون فخذ جذرها يكن
اربعه عشر وهي القطر فاضربه في ثلثه وسبع
يكن اربعه واربعين وهي المحيط • وان شيت
فزد على المساحه ثلثه اجزايها من احد عشر وهي
اثنان واربعون يكن مايه وسته وتسعين فخذ
جذرها يكن اربعه عشر وهي القطر فاعرف ذلك
ولو قيل مساحتها مثل قطرها كم قطرها
فاجعل المحيط عددا يكون ربعه واحدا وذلك
اربعه فاقسمها على ثلثه وسبع يخرج بالقسمه احد
وثلثه اجزا من احد عشر جزا وهو القطر • وان

شيت فاقسم الاربعه عشر على الاحد عشر يخرج
بالقسمه احد وثلثه اجزا من احد عشر جزا وهو
القطر فاضربه في ربع المحيط يكن المساحه مثل
القطر • ولو قيل مساحتها مثلا قطرها
فاضرب عدد المثلين في الاربعه عشر يكن ثمنيه وعشرين
فاقسمها على الاحد عشر يخرج بالقسمه اثنان وسته اجزا
من احد عشر جزا وهي القطر • وان شيت القطر يكن
اثنين وسته اجزا واضعف المحيط يكن ثمنيه
فاضرب ربعها وهو اثنان في القطر وهو اثنان
وسته اجزا يكن خمسه وجزا من احد عشر جزا وهي
المساحه وذلك مثلا القطر وعلى هذا ابدا
يضاعف القطر والمحيط بعدد الامثال
ولو قيل مساحتها مثل محيطها ان شيت فاضرب
الاربعه عشر في ثلثه وسبع يكن اربعه واربعين
فاقسمها على الاحد عشر يخرج بالقسمه اربعه
وهي القطر وان شيت فاجعل القطر اربعه واضربها
في ثلثه وسبع يكن اثنى عشر واربعه اسباع وهي

المحيط. فاضرب ذلك في ربع القطر يكن المساحه مثل
المحيط. ولو قيل مساحتها مثلا محيطها فاضرب
الاربعه والاربعين في اثنين يكن ثمنيه وثمانين فاقسمها
على الاحد عشر تخرج بالقسمه ثمنيه وهي القطر.
وان شيت فضاعف القطر والمحيط يكن القطر
ثمنيه. والمحيط خمسه وعشرين وسبعا. واضرب ربع
القطر في جميع المحيط يكن خمسين وسبعين وهي
المساحه. وذلك امثلا المحيط. وعلى هذا ابدا.
تضاعف القطر والمحيط بعدد الامثال. فاعرف
ذلك وقس عليه فصل في مساحه قطاع
الدايره وهي شكلان اصغر واكبر. وكل واحد منهما
يحيط به قطعه. قوس وخطان مستقيمان
ملتقاهما على مركز الدايره واتصالهما بطرفي
القوس ومساحه كل واحد منهما ان يضرب احد
الخطين المستقيمين في نصف القوس فما كان
فهو المساحه مثال الاكبر اذا قيل قطاع
اكبر من نصف دايره قوسه ثمنيه وعشرون

وكل واحد من خطيه سبعه كم مساحته. فاضرب
السبعه في نصف القوس وهو اربعه عشر يكن
ثمنيه وتسعين عنها تسعه اقفزه وثمنيه
اعشر وهي المساحه ومثال الاصغر اذا
قيل قطاع اصغر من نصف دايره قوسه سته
عشر. وكل واحد من خطيه المستقيمين سبعه.
كم مساحته. فاضرب السبعه في نصف القوس
وهو ثمنيه يكن سته وخمسين عنها خمسه
اقفزه وسته اعشر وهي المساحه فاعرف
ذلك وقس عليه وهاتان صورتاهما



باب مساحه القسي
وهي قطع من الدايره وهي ثلثه اشكال قوس نصف دايره.
وهي التي يكون سهمها نصف وترها. وقوس
اكبر من نصف دايره وهي التي يكون سهمها اعظم من
نصف وترها. وقوس اصغر من نصف دايره وهي التي
يكون سهمها اصغر من نصف وترها. فاذا اردت
مساحتها التي هي نصف دايره فاضرب السهم او نصف
الوتر في نصف محيط قوسها. او اضرب ربع الوتر
في محيط القوس او ربع المحيط في الوتر فما كان
فهو المساحه. وان شيت فاضرب الوتر في المحيط.
وخذ ربعه. فما كان فهو المساحه وان شيت
فاضرب السهم في الوتر. والق سبعه ونصف سبعه.
فما بقي فهو المساحه. وان شيت فاقسم مربع
القوس على سته وسبعين او اقسم نصف مربعه
على ثلثه وسبع. فاخرج بالقسمه فهو المساحه.
وان جهلت المحيط. فاضرب السهم في ثلثه وسبع.
فما كان فهو المحيط وان جهلت السهم فاقسم

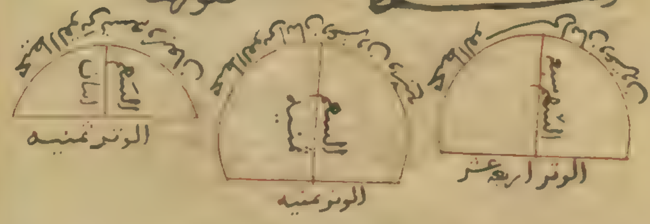
محيط القوس على ثلثه وسبع. فما خرج بالقسمه فهو السهم
واما مساحه القوسين الاخرتين فلا سبيل
اليها حتى يستخرج قطر الدايره العظمى التي القوس
منها فاذا اردت ذلك فاقسم مربع نصف الوتر
على السهم. فما خرج بالقسمه زده على السهم. فما كان
فهو قطر الدايره العظمى. فاضرب نصفه في نصف
محيط احدى القوسين. فما كان فاحفظه. ثم اضرب
الفضل بين نصف القطر والسهم في نصف الوتر.
فما كان زده على المحفوظ. ان كانت القوس هي الكبرى
وانقصه من المحفوظ. ان كانت القوس هي الصغرى
فما كان بعد ذلك فهو المساحه. واذا جهلت
محيط القوس واردت استخراجه فاضرب نصف
القطر في ثلثه وسبع. فما بلغ احفظه ثم اضرب الفضل
بين نصف القطر والسهم في اثنين وسبع اصل ابدا
فما بلغ زده على المحفوظ. ان كانت القوس اعظم
من نصف دايره. وانقصه من المحفوظ ان كانت
القوس اصغر من نصف دايره. فما كان بعد ذلك

فهو محيط القوس مثال القوس التي هي نصف دايره اذا قيل قوس محيطها اثنان وعشرون ووترها اربعه عشر وسهمها سبعه كم مساحتها. فاضرب السهم او نصف الوتر في نصف المحيط. وهو احد عشر او اضرب ربع الوتر في المحيط. او ربع المحيط في الوتر. او الوتر في المحيط وخذ ربعه يكن سبعه وسبعين عنها سبعه اقفزه وسبعه اعشره وهي المساحه. وان شئت فاضرب السهم في الوتر يكن ثمنيه وتسعين فالق سبعها ونصف سبعها وهو احد وعشرون يبق سبعه وسبعون كالجواب الاول. وان شئت فاقسم مربع محيط القوس وهو اربعمايه واربعه وثمانون على سته وسبعين او اقسم نصف مربع محيط القوس على ثلثه وسبع يخرج بالقسمه سبعه وسبعون كالجواب الاول. وان جهلت المحيط فاضرب السهم في ثلثه وسبع يكن اثنين وعشرين وهي المحيط. وان جهلت السهم فاقسم محيط القوس على ثلثه وسبع يخرج بالقسمه

سبعه وهي السهم ومثال القوس العظمى اذا قيل قوس محيطها اثنان وعشرون وسبع ووترها ثمنيه وسهمها ثمنيه وقطر الدايره الكبرى عشره كم مساحتها. فاذا اضرب نصف القطر في نصف محيط القوس يكن خمسه وخمسين وسبعين ونصف سبع. فاحفظها. ثم اضرب الفضل بين نصف القطر والسهم وهو ثلثه في نصف الوتر يكن اثني عشر فزدها على المحفوظ يكن سبعه وستين وسبعين ونصف سبع عنها سته اقفزه وسبعه اعشره وسبعا عشير ونصف سبع عشير وهي المساحه. وان جهلت محيط القوس فاضرب نصف القطر في ثلثه وسبع يكن خمسه عشر وخمسه اسباع. فاحفظها ثم اضرب الفضل بين نصف القطر والسهم وهو ثلثه في اثنين وسبع يكن سته وثلثه اسباع. فزدها على المحفوظ يكن اثنين وعشرين وسبعا وهي محيط القوس

وان جهلت قطر الدايره فاقسم مربع نصف الوتر على السهم يخرج بالقسمه اثنان فزدهما على السهم يكن عشره وهي قطر الدايره ومثال القوس الصغرى اذا قيل قوس محيطها تسعه وسبعان ووترها ثمنيه وسهمها اثنان وقطر الدايره الكبرى عشره كم مساحتها فاضرب نصف قطر الدايره في نصف محيطها يكن ثلثه وعشرين وسبعا ونصف سبع. فاحفظها ثم اضرب الفضل بين نصف القطر والسهم في نصف الوتر يكن اثني عشر فالقها من المحفوظ يبق احد عشر وسبع ونصف سبع. عنها قفيز وعشير وسبع عشير ونصف سبع عشير وهي المساحه. وان جهلت محيط القوس فاضرب نصف القطر في ثلثه وسبع يكن خمسه عشر وخمسه اسباع فاحفظها ثم اضرب الفضل بين نصف القطر والسهم في اثنين وسبع يكن سته وثلثه اسباع. فالقها من المحفوظ يبق تسعه وسبعان وهي محيط القوس وان جهلت

قطر الدايره فاقسم مربع نصف الوتر على السهم يخرج بالقسمه ثمنيه. فزدها على السهم يكن عشره وهي قطر الدايره فاعرف ذلك وقس عليه. وهذه صورها.

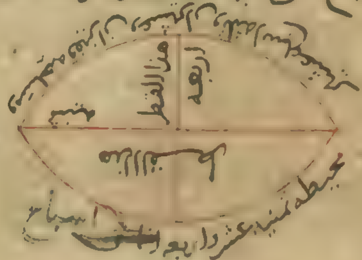


المساحه	المساحه	المساحه
سبعه اقفزه	سته اقفزه وسبعه	قفيز وعشير
وسبعه اعشره	اعشره وسبعا عشير	وسبع عشير
	ونصف سبع عشير	ونصف سبع عشير

فصل واذا كان المدور مستطيلا وهو الذي يسمى البيضي فاقسمه قوسين ليكون هذا الشكل متركبا من قوسين كل واحد منهما اصغر من نصف دايره وله قطران يتقاطعان على

نقطه وسطه. فاجعل القطر الاول وتر القوسين
مشترك بينهما. والقطر الاخر سهميهما متصلين
ثم امسحهما جمله او كل واحد منهما منفردا على ما
ذكرنا في مساحه القوس الصغري واجمع ذلك
فما كان فهو المساحه **مثال ذلك** اذا قيل
مدور بيضي قطره الاطول ثمنيه وقطره الاقصر
اربعه ومحيطه ثمنيه عشر واربعه اسباع.
كم مساحته. فاقسمه قوسين وتر كل واحد
منهما ثمنيه وهو القطر الاطول وسهمه اثنان
وهما نصف القطر الاقصر فاستخرج قطر الدايره
العظمى التي القوسان من قطعهما. وامسح
كل واحد منهما على انفراده كما تقدم في مساحه القوس
الصغري يكون مساحه كل واحد منهما احد عشر
وسبعا ونصف سبع. واجمع ذلك يكون اثنين وعشرين
وثلثه اسباع عنها قفيزان وعشران وثلثه
اسباع عشير. وهي المساحه. وان شئت فامسحه
جمله وطريقه ان تضرب نصف قطر الدايره

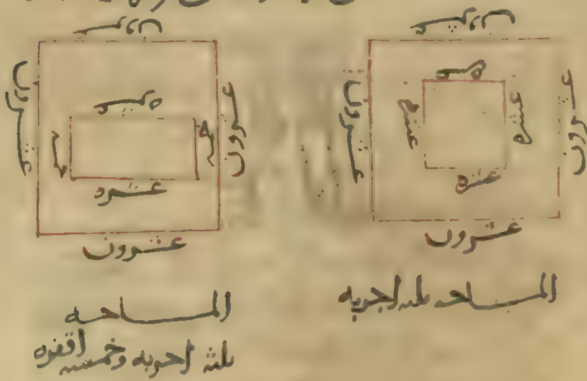
العظمى وهو خمسه في نصف المحيط. وهو تسعه
وسبعان يكون سته واربعين وثلثه اسباع
فاحفظها. الفصل بين قطر الدايره. والقطر الاقصر
وهو سته في نصف القطر الاطول يكون اربعه وعشرين
فالقها من المحفوظ يبقى اثنان وعشرون وثلثه
اسباع. كالجواب الاول ⁘ وان جهلت محيطه.
فاضرب قطر الدايره وهو عشره في ثلثه وسبع يكون احدا
وثلثين وثلثه اسباع. واحفظها ثم اضرب الفضل
بين قطر الدايره. والقطر الاقصر وهو سته.
في اثنين وسبع يكون اثني عشر وسته اسباع.
فالقها من المحفوظ يبقى ثمنيه عشر واربعه
اسباع وهي محيط المدور واعرف ذلك وقس عليه وهذه صورته



باب مساحه الاراضي

اذا اردت ان تمسح ارضا في وسطها ما لا يجوز
مساحته كزرع تالف او مسجد او تل او سبخه
لا تنبت فامسح الارض كلها. ثم امسح الذي في وسطها
منفردا. فما كان فاسقطه من مساحه الارض فما بقي
فهو المساحه. وان كانت الابعاد بين اضلاعهما متساويه
واردت مساحه ما يجوز مساحته منفردا دون
غيره فاضرب الفضل بين ضلعين من اضلاعهما في نصف
مجموع محيطهما. فما كان فهو مساحته. وان كان
غير متساوي الابعاد فلا تمسحه الا على الطريق
الاول **مثال ذلك** اذا قيل قراح مربع
كل واحد من اضلاعه عشرون كم مساحته فهذا
متساوي الابعاد لان الفضل بين اضلاعهما من كل
جانب خمسه. فاضرب عشرين في عشرين يكون اربعمايه
فاحفظها. ثم اضرب عشره في عشره يكون مايه. فاسقطها
من المحفوظ يبقى ثلثمايه عنها ثلثه اجربه وهي المساحه
وان شئت فاجمع محيطهما يكون مايه وعشرين. فاضرب

نصفها وهو ستون في البعد بين المحيطين وهو
خمسه يكون ثلثمايه كالجواب الاول. وان كان الذي
في وسطه كل واحد من طوليه عشره وكل واحد
من عرضيه خمسه فهذا غير متساوي الفواضل
بين المحيطين فامسحه على الطريق الاول لا غير.
يكون خمسين فاسقطها من المحفوظ يبقى ثلثمايه
وخمسون عنها ثلثه اجربه وخمسه اقفزه وهي المساحه.
فاعرف ذلك وقس عليه وهاتان صورتاهما.



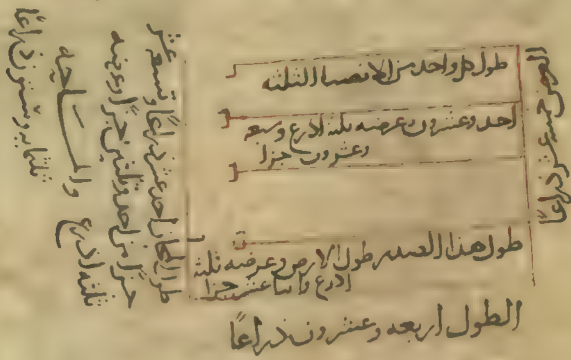
المساحه ثلثه اجربه

المساحه
ثلثه اجربه وخمسه اقفزه

باب قسمة الاراضي بين الشركا على التساوي بينهم او على التفاضل مثال المتساوي بالانصبا

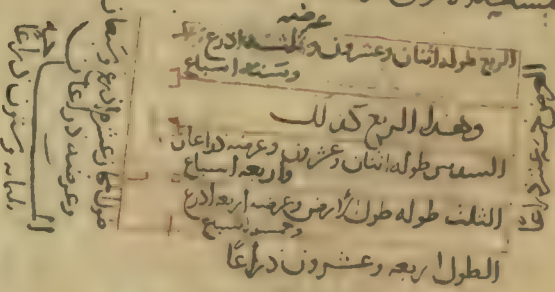
اذا قيل ارض بين اربعه بالسويه. طولها اربعه وعشرون ذراعا. عرضها خمسه عشر ذراعا. وارادو قسمتها بينهم على ان يكون لاحدهم صدر الارض ويشرع له مجاز عرضه ثلثه اذرع في الطول ويشرع ابواب بقية الشركا اليه كم طول المجاز ونصيب كل واحد من الشركا. فاذا اردت معرفه طريق ذلك. فالق من عدد الشركا صاحب الصدر يبق ثلثه. فاحفظها عرض المجاز من طول الارض يبق احد وعشرون فاقسمها على المحفوظ يخرج بالقسمه سبعه. وكذلك لصاحب الصدر. فزدها على طول الارض يكن احدا وثلثين فاحفظها فهي جزء القسمه. ثم اضرب طول الارض في عرضها يكن ثلثمايه وستين فاقسمها على المحفوظ يخرج بالقسمه احد عشر وتسعه عشر جزا من احد وثلثين جزا من ذراع. فهي طول المجاز. فالقها من عرض الارض يبق ثلثه

واثنا عشر جزا فهي عرض نصيب صاحب الصدر وطول طول الارض وطول نصيب كل واحد من الشركا احد وعشرون من طول الارض وعرضها عرض نصف المجاز. وهو ثلثه وسبعه وعشرون جزا. واذا اردت اعتبار ذلك. فامسح نصيب كل واحد من الشركا يكن احدا وثمانين وتسعه اجزا وامسح المجاز يكن اربعه وثلثين وسته وعشرين جزا من احد وثلثين جزا. واجمع ذلك يكن ثلثمايه وستين ذراعا وهي مساحة الارض فاعرف ذلك وقس عليه وهذه صورتها



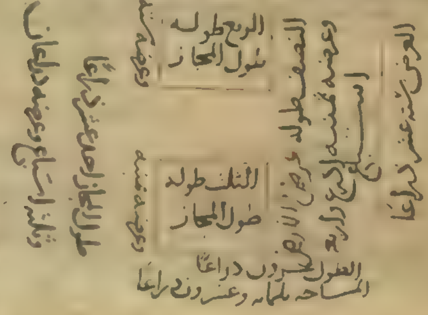
مثال المختلف الانصبا اذا قيل ارض بين اربعه. طولها اربعه وعشرون وعرضها خمسه عشر ذراعا لاحد الشركا الثلث. وللثاني السدس ولكل واحد من الاخرين الربع. وارادو قسمتها بينهم على ان يكون الصدر لصاحب الثلث. ويشرع له مجاز عرضه ذراعان في الطول. وتشرع ابواب الشركا اليه كم طول المجاز ونصيب كل واحد من الشركا. فاذا اردت معرفه طريق ذلك. فالق نصيب صاحب الثلث يبق ثلثان والق عرض المجاز من الطول يبق اثنان وعشرون ان شئت فاقسمها على اثنين وهما الثلثان من مخرج الثلث وان شئت فاقسمها على ثمنية بقيه مخرج الانصبا. وهو اثنا عشر. والاختصار اولى يخرج بالقسمه احد عشر فهي نصيب صاحب الثلث فزدها على طول الارض يكن خمسه وثلثين فاحفظها فهي جزء القسمه. وامسح الارض يكن ثلثمايه وستين فاقسمها على المحفوظ يخرج بالقسمه عشره وسبعان فهي طول المجاز فالقها من عرض الارض يبق اربعه وخمسة اسباع فهي عرض الصدر

في طول الارض وطول نصيب كل واحد من الشركا اثنان وعشرون وعرض نصيب صاحب السدس اثنان واربعه اسباع. وعرض نصيب كل واحد من الاخرين ثلثه وسته اسباع. ومجموع العروض للثلثه طول المجاز. واذا اردت اعتبار ذلك. فامسح الثلث وهو الصدر يكن مايه وثلثه عشر وسبعا. وامسح السدس يكن سته وخمسين واربعه اسباع. وامسح الربع يكن اربعه وثمانين وسته اسباع. والربع الاخر كذلك وامسح المجاز يكن عشرين واربعه اسباع واجمع ذلك يكن ثلثمايه وستين ذراعا وهي مساحة الارض فاعرف ذلك وقس عليه وهذه صورتها



فصــــل وان عالت الانصبا فخذها من المخرج واعمل كما نذكر مثال ذلك اذا قيل ارض طولها عشرون وعرضها ستة عشر بين ثلثه شركا لاحد هم النصف وللثاني الثلث وللثالث الربع واتفقوا على ان يكون الصدر في العرض لصاحب النصف ونصيب صاحب الثلث من جانب المجاز ونصيب الاخر من الجانب الاخر وعرض المجاز ذراعان في العرض ثم يكون طول المجاز ونصيب كل واحد منهم فالق عرض المجاز من عرض الارض يبق اربعة عشر فاقسمها فاقسمها على الثلث والربع من مخرجهما وهما سبعة يخرج بالقسمة اثنان فاضربهما في ثلث المخرج يكن ثمنية فهي لصاحب الثلث على جانب المجاز واضربهما في ربع المخرج يكن ستة فهي لصاحب الربع على جانب الاخر ويكون لصاحب النصف على حسابهما اثنا عشر فزدها على عرض الارض يكن ثمنية وعشرين فاحفظها فهي جزء القسمة ثم امسح الارض يكن ثلثماية وعشرين فاقسمها على المحفوظ تخرج بالقسمة احد عشر وثلثة اسباع

فهي طول المجاز وطول نصيب كل واحد من صاحبي الثلث والربع وعرض الثلث الثمنية وعرض الربع الستة والق طول المجاز من طول الارض يبق ثمنية واربعة اسباع فهي عرض الصدر وطوله عرض الارض وهو ستة عشر واذا اردت اعتبار ذلك فامسح نصيب كل واحد على انفراده يكن الثلث احدا وتسعين وثلثة اسباع والربع ثمنية وستين واربعة اسباع وضعفها مساحة النصف وهو ماية وسبعة وثلثون وسبع ومساحة المجاز اثنان وعشرون وستة اسباع واجمع ذلك يكن ثلثماية وعشرين ذراعا وهي المساحة فاعرف ذلك وقس عليه وهذه صورتها



باب استدراك الغلط في المساحة

اذا مسح العامل ماية جريب واخذ منها ستماية درهم خراجًا طسق الجريب ستة دراهم ثم اعتبرت القصبة فكانت خمسة ونصفًا فالغلط على الثاني نصف ذراع في القصبة وامر السلطان بالمساحة العادلة فاذا اردت ان تعرف قدر ما يرد على الثاني من الخراج فربع كل واحدة من القصبتين يكن القصبة الناقصة ثلثين وربعًا والقصبة التامة ستة وثلثين وانسب الفضل خمسة وثلثة ارباع الى مربع التامة يكن تسعًا وربع تسع وسدس ثمن فخذ بقدر النسبة من الخراج يكن خمسة وتسعين درهما ونصفًا وثلثًا وهو قدر ما يرد على الثاني وان شئت فاضرب الفضل بين مربعيهما في الخراج الماخوذ يكن ثلثة الاف واربعماية وخمسين فاقسم ذلك على مربع التامة تخرج بالقسمة خمسة وتسعون درهما ونصف وثلث كالجواب الاول وان كان الخراج باقيا في ذمة الثاني واردت ان تعرف قدر الخراج

عن المساحة العادلة فاضرب مربع الناقصة في الخراج وهو ستماية يكن ثمنية عشر الفًا وماية وخمسين فاقسمها على مربع القصبة التامة تخرج بالقسمة خمسماية واربعة دراهم وسدس درهم وهو القدر الذي يستحق على الثاني وان شئت فانسب مربع الناقصة الى مربع التامة يكن خمسة اسداس ونصف ثمن تسع وخذ بقدر النسبة من الخراج يكن كالجواب الاول وان اردت ان ترد ماية الجريب الى المساحة العادلة فانسب الفضل بين مربعي القصبتين الى مربع التامة وخذ بقدر النسبة من الماية يكن خمسة عشر جريبًا وتسعة اثمان وسبعة اعشار وتسعي عشير وهو الزايد في المساحة فاسقطه من الماية يبق اربعة وثمانون جريبًا وعشيران وسبعة اتساع عشير وهي المساحة العادلة وان شئت فانسب مربع الناقصة الى مربع التامة وخذ بتلك النسبة من الماية فما كان فهو المساحة العادلة وان شئت فاضرب مربع الناقصة في الماية يكن

ثلثة الاف وخمسة وعشرين فاقسمها على مربع التامة
يخرج بالقسمة المساحة العادلة. وان كان الغلط
على السلطان بان اعترت القصبة التي مسح
بها فكانت ستة ونصفا واراد ان يرجع على
الثاني بن جنس الخراج. وكان مسح مائة جريب واخذ
عنها ستمائة درهم. فربع كل واحد من القصبتين يكن
التامة ستة وثلثين والزايد اثنين واربعين وربعا
وانسب الفضل بينهما وهو ستة وربع الى مربع التامة
يكن تسعا ونصف ثمن وخذ تلك النسبة من الخراج
يكن مائة درهم واربعة دراهم وسدس درهم وهو القدر الذي
نقص من الخراج المستحق فيرجع به على الثاني.
وان شئت فاضرب الفضل بين مربعيهما في الخراج
الذي اخذ يكن ثلثة الاف وسبعمائة وخمسين
فاقسمها على مربع التامة يخرج بالقسمة كالخارج
بالنسبة. وان اراد ان يعرف اصل الخراج ليعلم
قدر التفاوت بينه وبين ما اخذ فيرجع به على
الثاني فاضرب مربع الزايد في الخراج المأخوذ يكن

خمسة وعشرين الفا وثلثمائة وخمسين فاقسمها على مربع
التامة يخرج بالقسمة سبعمائة درهم واربعة دراهم وسدس درهم
وهو الخراج المستحق عن المساحة العادلة فالتفاوت
بينهما مائة درهم واربعة دراهم وسدس درهم. وان اراد ان يرجع
الثاني من جنس الجربان وقد علمت ان نسبة الفضل
بينهما الى مربع التامة تسع ونصف ثمن فخذ تسع
الجربان ونصف ثمنها يكن سبعة عشر جريبا وثلثة
اقفزة وستة اعشرة وتسع عشير. وهو القدر
الذي نقص من المساحة العادلة فيرجع به
على الثاني. وان شئت فاضرب الفضل المذكور في
المائة يكن ستمائة وخمسة وعشرين فاقسمها على
مربع التامة يخرج بالقسمة كالخارج بالنسبة
وان اراد ان يعرف المساحة العادلة فيرد
الجربان كالخارجة بالنسبة او بالضرب على المائة.
يكن مائة وسبعة عشر جريبا وثلثة اقفزة وستة اعشرة
وتسع عشير. وان شئت فاضرب مربع الزايد في
المائة يكن اربعة الاف ومائتين خمسة وعشرين

فاقسمها على مربع التامة يخرج بالقسمة المبلغ
المذكور فاعرف ذلك وقس عليه

باب في نوادر المساحة

اذا عرفت العرض والطول واردت ان تضربه في الاخر
المجهول حتى يبلغ المساحة التي تطلبها. فاقسم عشران
الجربان المطلوبة على الضلع المعلوم. فما خرج بالقسمة
فهو الضلع المجهول. فاضرب احدهما في الاخر فما كان
فهو المساحة المطلوبة. مثال ذلك
اذا قيل العرض خمسة في كم تضرب طولا حتى يكون
جريبا. فاقسم عشران الجريب وهي مائة على الخمسة.
يخرج بالقسمة عشرون وهي الطول الذي يضرب
في العرض يكن جريبا. ولو قيل ثمنية في كم تضرب
حتى يكون جريبين فاقسم عشران الجريبين وهي
مائتان على الثمنية يخرج بالقسمة خمسة وعشرون
وهي التي يمسح طولا او عرضا. ونضرب في الثمنية يكون
جريبين. ولو قيل سبعة ونصف في كم
تضرب حتى يكون ثلثة اجربة وستة اقفزة

فاقسم ثلثمائة وستين عشيرا على السبعة والنصف
يخرج بالقسمة ثمنية واربعون وهي الجواب
وان شئت فانسب عدد الاجربة الى السبعة
والنصف يكن خمسين فخذ خمسي عشران الجريب
يكن اربعين ثم انسب عدد الاقفزة اليها يكن اربعة
اخماس فخذ اربعة اخماس عشران القفيز يكن اثني عشر
واجمع ذلك يكن ثمنية واربعين وهي الجواب
ولو قيل اثنا عشر في كم نضرب حتى يكون
جريبا واربعة اقفزة وسبعة اعشرة. فاقسم مائة
وسبعة واربعين على الاثني عشر يخرج بالقسمة
اثنا عشر وربع وهو الجواب. ولو قيل ثلثة وخمس
في كم نضرب حتى يكون جريبا فابسط المضروب
وعشران الجريب اخماسا يكن المضروب ستة عشر
وعشران الجريب خمسمائة. فاقسمها عليها يخرج
بالقسمة احد وثلثون وربع وهو الجواب
ولو قيل اثنان وخمس في كم نضرب حتى يكون
جريبا. فابسط الجميع اخماسا واقسم خمسمائة

على احد عشر يخرج بالقسمه خمسه واربعون وخمسه اجزا
من احد عشر جزا من قصبه وهو الجواب فاعرف
ذلك وقس عليه

باب مساحه المجسما

اعلم ان المجسم ماله ثلثه ابعاد طول وعرض وسمك
وهو ينقسم خمسه اقسام. القسم الاول المجسم
الذي يكون قاعدته مساويه لسطحه موازيه
له على صورته. كالمكعب وهو ما تساوت ابعاده.
وغير المكعب وهو ما ساوى طوله وعرضه وخالفهما
سمكه. والقسم الثاني المجسم الذي يكون قاعدته
موازيه لسطحه مشاكله له مختلفه الابعاد
ولكل واحد من هذين القسمين سته سطوح
متوازيه الاضلاع والقسم الثالث المخروطات
وهي تامه وناقصه. اما التامه فهي كل شكل
يبتدي من سطح من السطوح ويرتفع مستدقا
على نظام واحد حتى ينتهي الى نقطه اعلاه.
واما الناقصه فهي كل شكل يبتدي من سطح

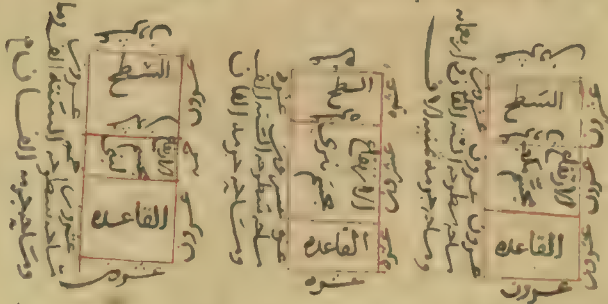
ويرتفع مستدقا حتى ينتهي الى دون نقطه اعلاه.
ويكون اعلاه سطحا اصغر من قاعدته اسفله
والقسم الرابع الكره وهي كل جسم يحيط به سطح واحد مستدير
ويتساوى اقطارها داخله. وتتقاطع على نقطه مركز
وسط الكره يخرج منها خطوط مستقيمه متساويه
وينتهي الى السطح المحيط بالكره والقسم الخامس
الازاج والطيقان. وسنذكر طرق مساحه سطوحها
واجرامها في الامثله ان شا الله تعالى

باب مساحه المكعب وغيره وهو من القسم الاول

اذا قيل مجسم كل واحد من ابعاده عشرون
كم مساحه سطوحه وجرمه. ويسمى هذا المكعب
فاضرب احد طوليه في احد عرضيه يكن اربعمايه
فاضربها في عدد سطوحه وهو سته يكن الفين واربعمايه.
وان شيت فاضرب محيط قاعدته وهو ثمانون في
ارتفاعه يكن الفا وستمايه وزد عليها مساحتي القاعده
والسطح يكن الفين واربعمايه ايضا وهي مساحه
سطوحه السته. واذا اردت مساحه جرمه

فاضرب مساحه قاعدته يكن اربعمايه فاضربها في الارتفاع
يكن ثمانيه الاف وهي الجواب ولو قيل مجسم كل
واحد من طوليه وعرضيه عشره. وسمكه عشرون كم
مساحه سطوحه وجرمه. ويسمى هذا التبري
فاضرب محيط قاعدته وهو اربعون في السمك يكن
ثمان مايه فهي مساحه اربعه سطوح. فاحفظها. وزد
عليها مساحتي قاعدته وسطحه وهما مايتان يكن
الفا وهي مساحه سطوحه السته. واذا اردت
مساحه جرمه فاضرب مساحه قاعدته وهي مايه في الارتفاع
يكن الفين وهي الجواب ولو قيل مجسم كل واحد من
طوليه وعرضيه عشرون وسمكه خمسه كم
مساحه سطوحه وجرمه هذا اللبني فاضرب محيط
قاعدته وهو ثمانون في السمك يكن اربعمايه فاحفظها.
وزد عليها مساحتي قاعدته وسطحه. وهما
ثمان مايه يكن الفا ومايتين وهي مساحه سطوحه
السته. واذا اردت مساحه الجرم. فاضرب
مساحه قاعدته وهي اربعمايه في السمك يكن الفين

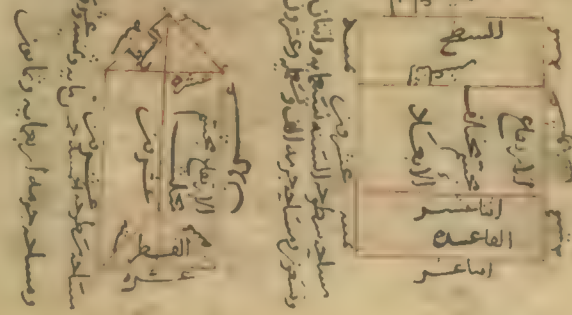
وهي الجواب فاعرف ذلك وقس عليه وهذه صورها



باب مساحه القسم الثاني

وهو مختلف الابعاد اذا قيل مجسم كل واحد
من طوليه اثنا عشر وكل واحد من عرضيه ثمانيه وسمكه
عشرون كم مساحه سطوحه وجرمه فاضرب محيط
قاعدته وهو اربعون في سمكه يكن ثمان مايه
فاحفظها. وزد عليها مساحتي قاعدته وسطحه
وهما مايه واثنان وتسعون يكن تسعمايه واثنين
وتسعين وهي مساحه سطوحه السته. واذا

اردت مساحة جرمه فاضرب مساحة قاعدته وهي ستة وتسعون في ارتفاعه يكن الفا وتسعمائة وعشرين وهي الجواب ولو قيل بجسم مثلث اضلاعه ستة ثمنية وعشرة وسمكه عشرون كم مساحة سطوحه وجرمه فاضرب محيطه وهو اربعة وعشرون في ارتفاعه يكن اربعمائة وثمانين فهي مساحة سطوح اضلاعه الثلثة فاحفظها وزد عليها مساحتي قاعدته وسطحه وهما ثمانية واربعون يكن خمسمائة وثمانية وعشرين وهي مساحة سطوحه الخمسة واضرب مساحة قاعدته وهي اربعة وعشرين في ارتفاعه يكن اربعمائة وثمانين فهي مساحة جرمه وعلى هذا القياس وهاتان صورتاهما



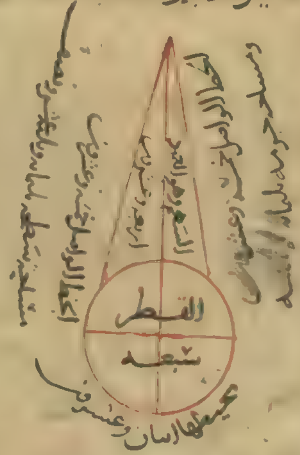
فصل واذا قيل اسطوانة مدورة محيطها اثنان وعشرون وقطرها سبعة وارتفاعها ثلثون كم مساحة سطوحها وجرمها وهي ثلثة سطوح فاضرب محيطها في ارتفاعها يكن ستمائة وستين فهي مساحة سطح دورها فاحفظها ثم زد عليها مساحتي قاعدتها وسطحها وهي سبعة وسبعون يكن سبعمائة وسبعة وثلثين وهي مساحة سطوحها الثلثة واذا اردت مساحة جرمها فاضرب مساحة قاعدتها في ارتفاعها يكن الفا ومائة وخمسة وخمسين وهي الجواب ولو قيل مسدس كل واحد من اضلاعه عشرة وارتفاعه عشرون وهو ثمنية سطوح كم مساحة سطوحه وجرمه فاضرب محيطه وهو ستون في ارتفاعه يكن الفا ومائتين وهي مساحة اضلاعه الستة فاحفظها ثم زد عليها مساحتي قاعدته وسطحه وهما خمسمائة وعشرون يكن الفا وسبعمائة وعشرين وهي مساحة سطوحه الثمنية واذا اردت مساحة الجرم فاضرب مساحة

قاعدته وهو ثمنيان وستون في ارتفاعه يكن خمسة الاف ومائتين وهي مساحة جرمه فاعرف ذلك وقس عليه وهاتان صورتاهما



باب مساحة المخروطات التامة والناقصة وبيان القسي الدائرة اذا قيل مخروط تام مدور قاعدته قطرها سبعة ومحيطها اثنان وعشرون وسهمه وهو العمود اربعة وعشرون وهو الخط المستقيم الواصل بين مركز قاعدته ونقطة اعلاه والخط الواصل بين محيط قاعدته ونقطة اعلاه خمسة وعشرون وهو سطحان كم مساحة سطحيه وجرمه فاضرب نصف محيط قاعدته وهو احد عشر في الخط الواصل وهو خمسة وعشرون يكن مائتين وخمسة وسبعين وهي مساحة السطح الدائر حوله فاحفظها وزد عليها مساحة قاعدته وهي ثمنية وثلثون ونصف يكن ثلثمائة وثلثة عشر ونصفا وهي مساحة سطحيه واذا اردت مساحة جرمه فاضرب مساحة قاعدته في ثلث السهم وهو ثمانية يكن ثلثمائة وثمانية وهي مساحة الجرم وان عرفت السهم وجهلت الخط الواصل فزد مربع القطر وهو تسعة واربعون على مربع السهم وهو خمسمائة وستة وسبعون يكن ستمائة

وخمسه وعشرين فخذ جذرها يكن خمسه وعشرين وهي الخط الواصل
ولو عرفنا الخط الواصل وجهلنا السهم فالق مربع السهم
من مربع الخط الواصل يبق خمس مايه وسته وسبعون
فخذ جذرها يكن اربعه وعشرين وهي السهم. وكذلك
العمل لو كان المخروط مثلثا او مربعا او من ذوات
الاضلاع الكثيره وغير ذلك. وهذه صورته ∴

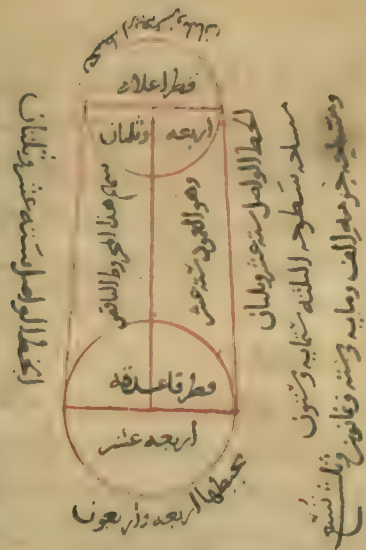


فصل في مساحه المخروط الناقص اذا قيل

مخروط ناقص مدور قطر قاعده اسفله اربعه عشر.
ومحيطها اربعه واربعون وقطر اعلاه اربعه وثلثان
ومحيطه اربعه عشر وثلثان وسهمه سته عشر وهي العمود
وخط الواصل بين اعلاه واسفله سته عشر وثلثان
كم مساحه سطوحه وجرمه. فاضرب نصف محيطي
قاعده اسفله واعلاه وهو تسعه وعشرون وثلث
في الخط الواصل يكن اربعمايه وثمنيه وثمانين وثمنيه
اتساع وهي مساحه السطح الداير حول المخروط فاحفظها
وزد عليها مساحه قاعده اسفله وهي مايه واربعه وخمسون
ومساحه اعلاه وهي سبعه عشر وتسع يكن ستمايه وستين
وهي مساحه سطوحه الثلثه. واذا اردت مساحه
جرمه. فربع قطر اسفله يكن مايه وسته وتسعين
وربع قطر اعلاه يكن احدا وعشرين وسبعه اتساع
واضرب احد القطرين في الاخر يكن خمسه وستين
وثلثا واجمع ذلك يكن مايتين وثلثه وثمانين وتسعا.
فالق سبعها ونصف سبعها يبق مايتان واثنان

وعشرون واربعه اتساع. فاضرب ذلك في ثلث السهم
وهو خمسه وثلث يكن الفا ومايه وسته وثمانين وثلثا وثلث
تسع. وهي مساحه الجرم ∴ وان شيت فاضرب ثلث
المساحه وهو اربعه وسبعون وتسع وثلث تسع.
في جميع السهم يكن كالجواب الاول وان شيت ان تستخرج
سهم المخروط التام. وتمسح مساحه التام وتسقط
منه مساحه الزايد. فاضرب قطر قاعده اسفله في
السهم يكن مايتين واربعه وعشرين فاقسمها على
الفضل بين القطرين. وهو تسعه وثلث يخرج بالقسمه
اربعه وعشرون وهي سهم المخروط التام الذي
هو الناقص بعضه. فالثمنيه الزايده هي سهم المخروط
الاصغر المقطوع. وقاعده مسطح اعلا الناقص فامسح
المخروط التام كما تقدم. يكن الفا ومايتين واثنين وثلثين
فاحفظها وامسح المخروط التام الاصغر الذي سهمه
ثمنيه وقطر قاعدته اربعه وثلثان يكن خمسه
واربعين وخمسه اتساع وثلثي تسع فالقها من المخروط.

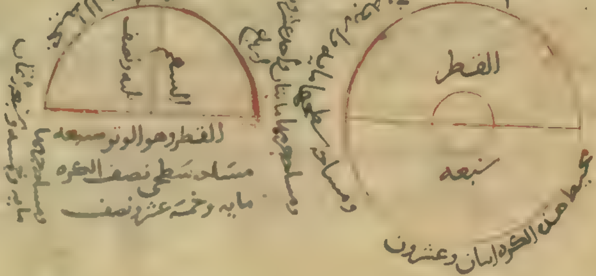
يبق الف ومايه وسته وثمانون وثلث وثلث تسع. وهي
مساحه الجرم الناقص كالجواب الاول ∴ ولو جهلت
سهم المخروط الناقص واردنا استخراجه. فربع الفضل
بين نصف قطر قاعده اسفله ونصف قطر اعلاه وهو
اربعه وثلثان يكن احدا وعشرين وسبعه اتساع.
فالقها من مربع خطه الواصل وهو مايتان وسبعه
وسبعون وسبعه اتساع يبق مايتان وسته وخمسون
فخذ جذرها يكن سته عشر وهي السهم ∴ ولو جهلت
الخط الواصل فزد مربع الفضل المذكور وهو احد وعشرون
وسبعه اتساع على مربع السهم وهو مايتان وسته وخمسون
يكن مايتين وسبعه وسبعين وسبعه اتساع فخذ جذرها
يكن سته عشر وثلثين وهي الخط الواصل. فاعرف ذلك
وقس عليه وهذه صورته



باب مساحة الكره وهي من القسم الرابع

اذا قيل كره قطرها سبعه كم مساحه سطحها
وجرمها فاضرب القطر في نفسه يكن تسعه واربعين والق
سبعها ونصف سبعها يبق ثمانيه وثلثون ونصف
فاضرب ذلك في اربعه اصلا ابدًا يكن مايه واربعه وخمسين
وهي مساحة السطح ❁ وان شيت فاضرب القطر

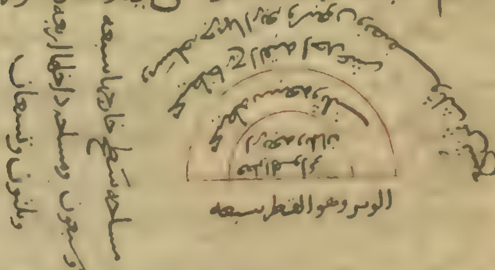
في الدور وهو اثنان وعشرون يكن كالجواب الاول
واذا اردت مساحة جرمها فاضرب القطر في نفسه
يكن تسعه واربعين فاضربها في سبعه يكن ثلثمايه وثلثه
واربعين فالق سبعها ونصف سبعها ثم الق ما بقي
سبعه ونصف سبعه يبق مايتان واحد عشر وثلثه
ارباع وهي مساحة الجرم ولو اردت مساحه نصف الكره
وقطرها سبعه فامسح الكره التامه كما تقدم ثم خذ
نصف مساحة السطح يكن سبعه وسبعين ثم زد عليها
مساحه قاعدتها وهي ثمانيه وثلثون ونصف يكن مايه وخمسه عشر
ونصفًا وهي مساحة سطح نصف الكره وخذ نصف مساحة
الجرم يكن مايه وخمسه وسبعه اثمان وهي مساحه جرم نصف
الكره على هذا القياس وهاتان صورتاهما



فصل في مساحة القبه المجوفه

اذا قيل قبه مجوفه شبيهه بنصف الكره وقطر محيطها
سبعه وقطر الهوا اربعه وثلثان كم مساحة سطحها
وجرمها فاضرب قطرها في محيطها يكن مايه واربعه وخمسين
او ربع قطرها والق سبعه ونصف سبعه واضرب
الباقي في اربعه يكن مايه واربعه وخمسين كما ذكرنا في الكره
وخذ نصف ذلك يكن سبعه وسبعين فهي مساحه
سطح خارج القبه ثم اضرب قطر الهوا في نفسه يكن احدا
وعشرين وسبعه اتساع فالق سبعها ونصف سبعها يبق
سبعه عشر وتسع فاضربها في اربعه يكن ثمنيه وستين
واربعه اتساع فخذ نصفها يكن اربعه وثلثين وتسعين
وهي مساحه سطح داخل القبه مما يلي الهوا • واذا اردت
مساحه الجرم فاضرب السبعه في نفسها ثم في سبعه
يكن ثلثمايه وثلثه واربعين والق منها سبعها ونصف
سبعها ثم الق ما بقي سبعه ونصف سبعه يبق مايتان
واحد عشر وثلثه ارباع فخذ نصفها يكن مايه وخمسه وسبعه
اثمان فاحفظها ثم كعب قطر الهوا يكن مايه

واحدًا وخمسه اتساع وثلثي تسع فالق سبعها ونصف
سبعها والق ما بقي سبعه ونصف سبعه يبق
اثنان وستون وثلثان وثلثا تسع فالق نصفها وهو
احد وثلثون وثلث وثلث تسع من المحفوظ يبق
اربعه وسبعون ونصف وثلث ثمن تسع وهي مساحة
جرم القبه فاعرف ذلك وقس عليه وهذه صورتها



باب مساحة الازاج والطيقان

وهو من القسم الخامس اذا قيل ازج قوسه الخارج
عشرون ذراعًا وقوس داخله اثنا عشر ذراعًا وعرض
بناء الازج ذراعان وطوله خمسون ذراعًا كم مساحه
سطوحه وجرمه فاضرب مجموع القوسين وهو

اثنان وثلثون في طوله يكن الفا وستمايه وهي مساحه سطحي القوسين ثم اضرب مجموع القوسين في عرض الازج يكن اربعه وستين وهي مساحه سطحي عرض الازج وهما المتقابلان اللذان يحيط بهما القوسان والخطان المستقيمان فزد ذلك على مساحه القوسين يكن الفا وستمايه واربعه وستين وهي مساحه السطوح الظاهره وان اردت مساحه السطحين المركبين على بدني الحايطين وهما قاعدتا القوسين فاضرب العرض في الطول يكن مايه وهي مساحه احدهما فاضعفها يكن مايتين فزدها على المبلغ يكن الفا وثمان مايه واربعه وستين ذراعا وهي مساحه جميع سطوحه ❁ واذا اردت مساحه جرمه فاضرب نصف مجموع القوسين وهو سته عشر في العرض يكن اثنين وثلثين فاضربها في الطول يكن الفا وستمايه ذراع وهي مساحه الجرم فاعرف ذلك وقس عليه وهذه صورته

عرضه ذراعان
عرضه ذراعان
قوسه للداخل اثنا عشر ذراعا
الطول

فصل واذا اردت معرفه ما دخل في البنا من الاجر فامسح عرض الجدار وطوله وارتفاعه ثم اضرب اضرب العرض في الطول ثم في الارتفاع واحفظه ثم قدر الذراع الواحد بابعاد الاجره طولا وعرضا ثم بسمك الاجره واضرب اجر عرض الذراع في اجر طوله ثم في اجر ارتفاعه فما بلغ اضربه في المحفوظ فما كان فهو قدر

الاجر الذي دخل في الجدار مثال ذلك اذا قيل عرض الجدار ثلثه اذرع وطوله خمسون ذراعا وارتفاعه عشره اذرع كم دخله من الاجر فاضرب العرض في الطول يكن مايه وخمسين ذراعا فاضربها في الارتفاع يكن الفا وخمس مايه ذراع فاحفظها ثم اعتبر ما دخل في مقدار ذراع عرضا وطولا وارتفاعا فكان عرض الذراع بعد اجرتين وطوله بعد اجرتين وارتفاعه سمك خمس اجرات فاضرب العرض في الطول يكن اربعه فاضربها في خمسه يكن عشرين اجره وهي قدر ما دخل في الذراع فاضرب ذلك في المحفوظ يكن ثلثين الف اجره وهي مقدار ما دخل في الجدار من الاجر وبهذا الطريق تعرف ما يدخل في بنا يحدثه ❁ وان شيت فعد عرض قاعده الجدار واجر طولها وعد اجر الارتفاع بسمك اجره ثم اضرب اجر عرضه في اجر طوله ثم في اجر ارتفاعه فما كان فهو مقدار الاجر الداخل في الجدار مثال ذلك اذا قيل جدار عدد اجر عرض قاعدته ثلاث اجرات واجر طوله ستون اجره وعدد الارتفاع خمسون اجره فاضرب اجر العرض

في اجر الطول يكن مايه وثمانين اجره فاضربها في الارتفاع يكن تسعه الاف اجره وهي مقدار ما في الجدار من الاجر فاعرف ذلك وقس عليه فصل واذا اردت معرفه وزن ما في الجدار فاعمل مجسما مربعا كل واحد من ابعاده ذراع وزن ما بلغه من الاجر والجص او الطين فكان مثلا مايه وعشرين رطلا فاضرب ذلك في مساحه الجدار وهو مثلا الف وخمس مايه ذراع يكن مايه الف وثمانين الف رطل وهو مقدار وزن الجدار وان عسر ذلك فزن اجره واحده وزن ما يلبها من الجص او الطين فكان مثلا سته ارطال فاضربها في اجر الجدار وهو ثلثون الف اجره يكن مايه الف وثمانين الف رطل مثل الجواب الاول ❁ وان اردت ان تزن ما في الجدار من الاجر دون الجص او الطين فاضرب وزن اجره واحده وهو مثلا خمسه ارطال في اجر الجدار يكن مايه وخمسين الف رطل وهي مقدار وزن الجدار فاعرف ذلك وقس عليه فصل واذا اردت بنا بيت

يسع مقدارًا معلومًا من الغلات فأتخذ مكيالًا مربعًا
قايم الزوايا مستطيلًا او مربعا متساويا. كيف شيت
وسعته ذراع مكسر لما من ضرب عرض ذراع في
طول ذراع ثم في علو ذراع. واما من ضرب عرض نصف
ذراع في طول ذراع ثم في علو ذراعين كل مثال منهما
ذراع مكسر وليكن المكيال من حديد او خشب او
غيرهما فان لم يوجد ولا غيرهما. فابن بنيانًا على احد
المثالين المذكورين وضع كل الغله التي تريد ان تبني لها
بنيانًا. بالمكيال الذي اتخذته وان عرفت الدار
الغله بغير هذا المكيال. فاقسم قفزانها على القفزان
التي تملا المكيال. وليكن قدر ما يسع المكيال
ثلثه اقفزه مثلا والغله خمسين كرا مثلا يخرج
بالقسمه للف فهي عدد المكاييل بالمكيال الذي
اتخذته فاحفظها. ثم ابن بيتًا كيف شيت مربعًا
متساويًا او مستطيلًا. وليكن عرضه مثلا عشرة
اذرع. وطوله عشرة اذرع. واضرب العرض في الطول
يكن مايه. فاقسم عليها المحفوظ يخرج بالقسمه

عشره فهو علو البيت ⁘ وان شيت جعلت عرض البيت
ثمنيه اذرع. وطوله عشرة اذرع. وضربت العرض
في الطول يكن ثمانين فاقسم عليها المحفوظ. يخرج
بالقسمه اثنا عشر ذراعًا ونصف فهي علو البيت
ومهما شيت اجعل العرض والطول واضرب
احدهما في الاخر. فما بلغ فاقسم عليه المحفوظ فما يخرج
بالقسمه فهو علو البيت. فاعرف ذلك وقس عليه

باب الحفور

اعلم ان هذا الباب ينقسم ثلثه اقسام القسم الاول
معرفه ما يحتاج اليه في الحفور والقسم الثاني
معرفه التقديرات والاعتبار والقسم الثالث
معرفه كيفيه موازين الارض التي يعرف بها
امكان نقل الما من موضع الى موضع اخر اما القسم الاول
فالذي يحتاج الى معرفته اربعه اشيا وهي الذراع
والطرح. والازله. والمنقله. اما الذراع فهي
ذراع الميزان وهي التي تستعمل في الحفور وضعها
للمامون رضي الله عنه. امر با ستعمالها ⁘

ومقدارها ثلثه اذرع بذراع اليد. وقد تقدم القول في
ذراع اليد ست قبضات. وانها اربعه وعشرون اصبعًا
فعلى هذا يكون ذراع الميزان ثماني عشره قبضه واثنين وسبعين
اصبعًا غير انها قد قسمت اثني عشر قسمًا وسمي كل قسم منها
قبضه وقسمت ثمنيه واربعين قسمًا وسمي كل قسم منها
اصبعًا اصطلاحًا فذراع الميزان على هذا التقسيم
اثنتا عشره قبضه وهي ثماني واربعون اصبعًا كل قبضه
اربعه اصابع. والعمل في الحفور على هذا الاصطلاح
واما الطرح. فهو ما قدر لصاحب الميزان يحفر في كل يوم.
ويختلف ذلك باختلاف الاراضي فان كانت الارض
بكرًا صلبه وهي التي تسمى النونشاف بالفارسيه
ومعناه الشق الجديد كان الطرح ذراعين ونصفًا مكسرًا
وان كانت غير صلبه كان الطرح ثلثه اذرع مكسره. وان كان
ما يحفره عالطه فلق. فالطرح ثلثه اذرع ونصف مكسره.
واما التراب البث المعد للكسور والبثوق
فطرحه اربعه اذرع مكسره كل ذلك بذراع الميزان
وقد يحتاج صاحب [illegible] حفال ينقل التراب الى

نقالين وثلثه نقالين واكثر من ذلك وعليهم ان ينقلوا التراب
الى حيث يشاء صاحب الحفر من القرب والبعد
على جانب النهر. ويكون لكل نقال من الاجره مثل اجره
صاحب المر ⁘ واما الكشط الانهار فهو
من عمل صاحب. وطرحه الذي يحفره في كل يوم ستون
ذراعًا مكسره بذراع الكرك التي يذرع بها النهر
ببغداد. وقد تقدم ذكرها في باب المساحه.
واما الازله فهي مايه ذراع مكسره بذراع الميزان
وهي اربعون طرحًا كل طرح ذراعان ونصف والازله
مقدرها مايه كر كل كر ستون قفيز كل قفيز زبيلان
من الزبيل المعد للمصالح ⁘ واما المنقله فهي
اسم لقطعه من قطع النهر. وسميت بذلك
للانتقال من عرض الى عرض اخر. او من عمق الى عمق
اخر فان احتاج الى قله عرض او قله عمق فعلم
على القطعه عند الاختلاف واجعله قطعًا
وامسح عند الفراغ كل قطعه على انفرادها. واجمع
ذلك. فما كان فهو مساحه النهر فهذا بيان ما يحتاج اليه

فصل في معرفة ضرب الاذرع والقبضات
والاصابع بعضها في بعض اعلم ان ضرب الاذرع في الاذرع
في الاذرع اذرع فخذ لكل ذراع واحد ذراعا. ولكل اثنين ونصف
طرحا. ولكل مائة ارله: وضرب الاذرع في الاذرع في القبضات
قبضات فخذ لكل اثني عشر ذراعا. ولكل ثلثين طرحا.
ولكل الف ومائتين ارله: وضرب الاذرع في الاذرع
في الاصابع اصابع. فخذ لكل ثماني واربعين ذراعا.
ولكل مائة وعشرين طرحا. ولكل اربعة الاف
وثمان مائة ارله: واذا ضربت الاذرع في القبضات
القبضات خذ لكل مائة واربعة واربعين ذراعا ولكل
ثلثمائة وستين طرحا. ولكل اربعة عشر الفا واربعمائة
ارله: واذا ضربت الاذرع في القبضات في الاصابع
خذ لكل خمسمائة وستة وسبعين ذراعا ولكل
الف واربعمائة واربعين طرحا: وان ضربت الاذرع
في الاصابع في الاصابع خذ لكل الفين وثلثمائة واربعة
[illegible] ذراعا. ولكل خمسة الاف وسبعمائة وستين طرحا فهذا
[illegible] ضرب الاذرع واجزائها. وسنذكر امثلة

فخذ لكل الفين وثلثمائة واربعة ذراعا يكن تسع وثلثين
ذراعا ونصف ثمن ذراع. وهي المساحة عينها خمسة
عشر طرحا وخمسة اثمان طرح. وعلى هذا القياس
فصل في القسم الثاني وهو التقديرات اذا كان
العرض والعمق معلومين واردت ان تعرف كم يحفر
صاحب المرطول حتى يوفي الطرح فاضرب العرض
في العمق فما بلغ فاقسم عليه اذرع الطرح وهي ذراعان
ونصف ان كانت اكثر من المبلغ وان كانت اقل
منه فانسبها اليه فما كان من القسمة والنسبة فهو
ما يحفر طولا. مثال ذلك ان قيل نهر عرضه
ذراعان وعمقه ذراع كم يحفر صاحب المرطول حتى
يوفي الطرح. فاضرب العرض في العمق يكن ذراعين
فاقسم عليها اذرع الطرح يخرج بالقسمة ذراع وربع وهو
ما يحفر طولا. وان قيل نهر عرضه ذراعان وعمقه
ذراع ونصف كم يحفر طولا. فاضرب العرض في العمق
يكن ثلثة. فانسب اليها اذرع الطرح يكن نصفا وثلثا
يخرج نصف ذراع وثلث ذراع طولا. وان ضربت [illegible]

قبضات الطرح على الثلثة يخرج بالقسمة عشر قبضات
وهي ما يحفر طولا. وان قيل نهر عرضه ذراعان وعمقه
عشر قبضات كم يحفر طولا. فاضرب العرض في العمق يكن
عشرين قبضة فاقسم عليها قبضات الطرح. يخرج بالقسمة
ذراع ونصف وهو ما يحفر طولا. وان قيل نهر عرضه
خمس عشرة قبضة وعمقه ثماني قبضات كم يحفر طولا. فاضرب
العرض في العمق يكن مائة وعشرين. فاقسم عليها المرتفع من
ضرب قبضات الذراع في قبضات الطرح. وهو ثلثمائة وستون
يخرج بالقسمة ثلثة اذرع وهو ما يحفر طولا. وان قيل نهر
عرضه ذراعان وعمقه خمس عشرة اصبعا كم يحفر طولا فاضرب
العرض في العمق يكن ثلثين اصبعا فاقسم عليها اصابع الطرح.
وهي مائة وعشرون يخرج بالقسمة اربعة اذرع وهو ما
يحفر طولا. وان قيل نهر عرضه ثماني قبضات وعمقه
عشرة اصبعا كم يحفر طولا. فاضرب العرض في العمق
يكن مائة وعشرين فاقسم عليها المرتفع من ضرب قبضات
الطرح في اصابع الذراع. وهو الف واربعمائة واربعون
يخرج بالقسمة اثنا عشر ذراعا. وهي ما يحفر طولا

وان قيل نهر عرضه اربع وعشرون اصبعا وعمقه
خمسة عشر اصبعا. كم يحفر طولا. فاضرب العرض في
العمق يكن ثلثمائة وستين فاقسم عليها المرتفع من ضرب
اصابع الذراع في اصابع الطرح. وهو خمسة الاف وسبعمائة
وستون يخرج بالقسمة ستة عشر ذراعا. وهو ما يحفر طولا
وعلى هذا القياس. فصل في الاعتبار على
المحتفر وهو متولي المساحة اذا كان النهر معلوم العرض
والعمق والطول وعدد الرجال الذين عملوا في الطرح
واردت معرفة عدد الرجال الذين حفروا النهر فاضرب
العرض في العمق ثم في الطول فما بلغ فاضرب طروحه في
عدد رجال الطرح. فما بلغ فهو عدد رجال النهر. وان
شئت فانسب عدد رجال الطرح الى الاذرع عنه
ان كان اقل منها. وخذ بتلك النسبة من المساحة
فما بلغ فهو الجواب: وان كان اكثر منها فاقسمه عليها
فاخرج بالقسمة فاضربه في المساحة فما بلغ فهو الجواب
مثال ذلك اذا قيل نهر عرضه ثلثة اذرع وعمقه
ذراعان والطول خمسمائة ذراع. والطرح بمرو [illegible]

كم عمل فيه من الرجال. فاضرب العرض في العمق يكن
سته. فاضربها في الطول يكن ثلثه الاف. وهي مساحه
النهر. فاجعلها طروحا يكن الفا ومايتين طرحا. فاضربها في
اثنين صاحب المر والنقال يكن الفين واربعمايه. وهي عدد
الرجال الذين حفروا النهر. وان شيت فانسب الاثنين
الي اذرع الطرح يكون اربعه اخماس فخذ اربع اخماس
المساحه يكن الفين واربعمايه كالجواب الاول ❁

وان قيل الطرح بمر ونقالين فاضرب طروح المساحه
في ثلثه يكن ثلثه الاف وستمايه. وهي عدد رجال النهر.
وان شيت فاقسم الثلثه على اذرع الطرح يخرج بالقسمه
احد وخمس. فاضرب ذلك في المساحه يكن ثلثه الاف
وستمايه ايضا. وان قيل الطرح بمر وثلثه نقالين.
فاضرب طروح المساحه في اربعه يكن اربعه الاف
وثمان مايه. وهي عدد رجال النهر. وان شيت فاقسم الاربعه
على اذرع الطرح يخرج بالقسمه احد وثلثه اخماس.
فاضرب ذلك في المساحه يكن اربعه الاف وثمان مايه.
كالجواب الاول. وعلى هذا القياس لما اكثر النقال.

اذا
وكذلك العمل اردت ان تحفر نهرا وتعرف كم يحتاج اليه
من الرجال لبطوله المصلحه. فاعرف ذلك وقس عليه.

فصل اذا قيل نهر طوله ستمايه ذراع ثلاث مناقل.
احداهن طولها ثلثمايه وعرضها ثلثه اذرع وعمقها ذراعان.
والثانيه طولها مايتان وعرضها ذراعان ونصف وعمقها
ذراعان. والثالثه طولها مايه وعرضها ذراعان وعمقها
ذراع ونصف. كم المساحه. فامسح كل منقله على انفرادها
كما تقدم. وهو ان تضرب عرضها في عمقها ثم في طولها. فما بلغ
فهو المساحه يكن مساحه المنقله الاولى الفا وثمان مايه ذراع.
ومساحه المنقله الثانيه الف ذراع. ومساحه
المنقله الثالثه ثلثمايه ذراع. واجمع ذلك يكن ثلثه الاف
ومايه ذراع. وهي مساحه جميع النهر. فاعرف ذلك وقس عليه.

فصل في نوادر الحفور اذا اجري المختار الماي
نهر طوله وعرضه معلومان. واخبر بالمساحه والعمق واردت
ان تعلم صدق المختار. فاضرب العرض في الطول. فما بلغ اقسم
عليه المساحه. فاخرج بالقسمه فهو العمق مثال ذلك
اذا قيل نهر عرضه ثلثه اذرع وطوله اربعمايه ذراع. واخبر

المختار ان عمقه ذراعان ومساحته الفان واربعمايه.
فاضرب العرض في الطول يكن الفا ومايتين فاقسم عليها المساحه
يخرج بالقسمه ذراعان وهما العمق كما اخبر ولو قيل
نهر عرضه ثلثه اذرع وعمقه ذراعان وطوله خمس مايه ذراع
وعمل فيه اربعه الاف وثمان مايه رجل كم عدد رجال الطرح فاضرب
العرض في العمق ثم الطول يكن ثلثه الاف وهي المساحه فاجعلها
طروحا يكن الفا ومايتين فاقسم عليها عدد الرجال يخرج بالقسمه
اربعه فهي رجال الطرح فيكون بمر وثلثه نقالين ولو قيل
نهر طوله خمس مايه ذراع وعرضه ثلثه اذرع والطرح بمر وثلثه نقالين
وعمل فيه اربعه الاف وثمان مايه رجل كم كان عمق النهر فاقسم
عدد رجال النهر على عدد رجال الطرح يخرج بالقسمه الف ومايتان
فهي طروح المساحه. فاضربها في اذرع الطرح يكن ثلثه الاف
وهي المساحه. فاقسمها على المرتفع من ضرب العرض في الطول
وهو الف وخمس مايه يخرج بالقسمه ذراعان وهما العمق وعلى
هذا القياس ولو قيل نهر عرضه ثلثه اذرع وعمقه
ذراعان وطوله خمس مايه والاركه بعشرين درهما كم اجره
جميع النهر. فاضرب العرض في العمق يكن سته فاضربها في

الطول يكن ثلثه الاف ذراع. وهي المساحه فاجعلها اركات
يكن ثلثين اركه. فاضربها في اجره الاركه يكن ستمايه درهم وهي
جميع النهر ولو قيل اجره الاركه دينار وثلثه عشر
قيراطا وحبه. والمسله بحالها. فاضرب عدد الاركات في
اجره الاركه يكن خمسين دينارا وهي اجره جميع النهر وعلى هذا
القياس فصل اخر اذا قيل بركه كل واحد
من طولها وعرضها عشره اذرع وعمقها عشره اذرع والاركه
بدينار وسبع قراريط ونصف كم مساحه البركه واجرتها
فاضرب العرض في الطول يكن مايه فاضربها في العمق يكن الفا وهي
المساحه. وهي عشر اركات فاضربها في اجره الاركه يكن ثلثه عشر
دينارا وخمسه عشر قيراطا. وهي اجره البركه ولو قيل
استوجر رجل ليحفر هذه البركه بسته وستين درهما فحفر
طولا وعرضا بنزول خمسه كم يستحق من الاجره فقال قوم
من الحساب يستحق نصف الاجره وهو ثلثه وثلثون درهما
لانه حفر نصف ما يستحق عليه. وقال اخرون
توزع الاجره على المشقه والذي بقي من البركه اشق فيعطى
على قدر عمله بالنسبه الي المشقه. واذا اردت معرفه

طريق ذلك وهو جمع اعداد العشره التي هي قدر النزول على النظم
الطبيعي فاجمع طرفي العشره وهما الواحد والعشره يكونا
احد عشر فاضربها في نصف العشره يكن خمسه وخمسين فهي
اعداد العشره اذا جمعتها واحد او اثنين وثلثه الى
العشره فاحفظ ذلك ثم اجمع من الواحد الى الخمسه على
النظم الطبيعي يكن خمسة عشر فهي اعداد الخمسه فانسبها الى
الخمسه والخمسين المحفوظ يكن ثلثه اجزا من احد عشر جزا من
من الاجره عنها ثمنيه عشر درهما وهي ما يستحق عن حفره وهو
الصحيح **ولو قيل** حفر خمسه في خمسه في نزول خمسه كم يستحق
فعلى القول الاول اضرب الخمسه في الخمسه ثم في الخمسه يكن مايه وخمسه
وعشرين فانسبها الى الالف المرتفعه من ضرب عشره في
عشره ثم في عشره يكن ثمنا فاعطه ثمن الاجره وهو ثمنيه دراهم
وربع درهم وعلى القول الثاني تنسب مايه وخمسه وعشرين
الى خمس مايه وهي المرتفعه من ضرب عشره في عشره في خمسة
يكن ربعا فاعطه ربع الثمنيه عشر درهما التي استحقها
بحفر النصف وذلك اربعه دراهم ونصف **ولو قيل**
بير مدورة قطرها سبعة اذرع ونزولها ثلثون ذراعا

والاجره الارله عشره دراهم كم المساحه والاجره فاضرب القطر
في نفسه يكن تسعه واربعين والق سبعها ونصف سبعها
يبق ثمنيه وثلثون ونصف وهي مساحه راسها فاضربها في النزول
يكن الفا ومايه وخمسه وخمسين وهي مساحه البير فاجعلها ارلات
يكن احدى عشره ارله ونصف ارله ونصف عشر ارله فاضرب
ذلك في اجره الارله يكن مايه وخمسة عشر درهما ونصف وهي
اجرة حافر البير **ولو قيل** استوجر رجل ليحفر بيرا مدوره
نزولها خمسة عشر ذراعا بعشرين دينارا فحفر دورها بنزول
ثمنيه كم يستحق من الاجره فعلى قول من يقول بالنسبه
تنسب الثمنيه الى الخمسة عشر يكن ثلثا وخمسا فاعطه ثلث
الاجره وخمسها يكن عشره دنانير وثلثي دينار وعلى قول الاخر
توزع الاجرة على المشقة فاجمع طرفي الخمسة عشر يكن ستة عشر
فاضربها في نصف الخمسة عشر يكن مايه وعشرين فاحفظها
واجمع الثمنيه على النظم الطبيعي يكن ستة وثلثين فانسبها
الى المحفوظ يكن خمسا وعشرا فاعطه خمس الاجرة وعشرها
وذلك سته دنانير فاعرف ذلك وقس عليه

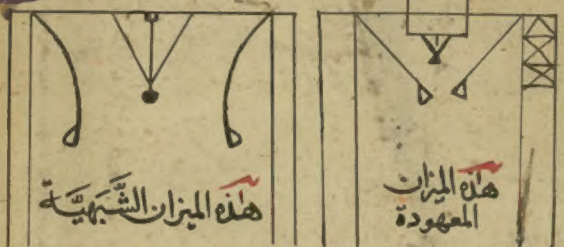
فصل في القسم الثالث في موازين الارض ومعنى

وزن الارض هو التوصل بالة موضوعه معلومة الى معرفة المكان
المنخفض من المكان المرتفع اذا عزم السلطان على شق نهر او قناة
واراد ان يعلم امكان نقل الما الى حيث يبتنا وهي ثلث موازين
احداهن كهيئة عمود الميزان المعلومة التي يتعامل بها الناس
مقلوب اللسان فالطريق الى معرفتها ان تنحت خشبة
طولها خمسة اشبار او دونها وتربعها يكون عرضها اصبعين
مضمومتين وسمكها كذلك وتثقب في وسطها ثقبا نافذا
كثقب الزربطانة ونجعل في وسطها لسانا من حديد وتنصب
عليه منجما وهو الذي يسمى البيزر واتخ كالموازين ونجعل في ذوابة
المنجم قليلا من الرصاص ليثقله فهذه صورة الميزان الاولى
وامّا الميزان الثانية وهي الشبهية فالطريق الى
معرفة عملها ان تعمل مثلثا متساوي الاضلاع من الشبة ونجعل
في طرفي قاعدته عروتين وتثقب في وسط القاعدة موضع
العمود ثقبا وتجعل فيه خيطا دقيقا من ابريسم او ما يقوم
مقامه اطول من العمود بقليل ونجعل في طرفه قليلا من
الرصاص وتخط موضع العمود خطا هذه صورة الشبهية
واما الميزان الثالثة وهي الانبوبة فالطريق الى معرفة

ثلثة خ

معرفة عملها ان تاخذ قصبة طولها خمسة اشبار وتنفذ عقدها و
تثقب في وسطها ثقبا نافذا الى باطنها وبها يزن اكثر الناس
طلبا للسهولة وامّا كيفية الوزن بهذه الموازين فهو
ان تاخذ خشبتين متساويتين في الطول والتربيع طول كل واحدة
منهما خمسة اشبار وعرضها اصبعان مضمومتان وسمكهما كذلك
وتعلم كل خشبة على القبضات والاصابع فاذا اردت
الوزن بالتي تشبه الميزان المعهودة بين الناس فاجعل في ثقب
عمود الميزان خيطا املس طوله نحو اربعة عشر ذراعا واجعل
الخشبتين مع رجلين متباعدين بقدر الخيط وينصب كل
واحد منهما خشبته ويجعل عليها شاقولا معلقا بخيط
كشاقول البناء ليعرف اعتدال قيام الخشبة ويضع كل واحد
من الرجلين راس خيط العمود على راس خشبته ويقف
احدهما في الجهة التي ينقل منها الماء والاخر في الجهة التي ينقل اليها
الماء ثم انظر الى الميزان فان كان اللسان في وسط المنجم فالارض
مستوية وان كان مايلا المنجم الى جهة فتلك هي المرتفعة
فمر الرجل الذي في تلك الجهة ان يحط الخيط قليلا قليلا الى ان
يعتدل اللسان والمنجم واثبت قدر نزول الخيط من القبضات و
الاصابع ثم مر الرجل الذي في الجهة المنقول اليها ان يثبت

مكانه ويُنقل الآخر للجهة المنقول اليها ثم انظر الميزان كالنظر الاول واعمل
كالعمل الاول ولا تزال كذلك حتى ينتهي الى المنتهى المنقول اليه الماء ثم انظر
للوزن بعد الفراغ فان كان اللسان والمنجم في جميع الوزن فالارض مستوية
والنقل ممكن مع المشقة وان كان ما اثبته انخفاضا فالجهة المنقول منها
الماء فالنقل ممتنع وان كان فالجهة المنقول اليها فالنقل سهل الامكان
وان كان بعضه ارتفاعا وبعضه انخفاضا فاجمع كل واحد على جهة والق
احدهما من الآخر فان تساويا فالحكم ما سبق وان بقي من احدهما بقية
فالحكم لها هذه كيفية العمل بهذه الميزان ۝ واما كيفية
الوزن بالميزان الشبهية فاجعل الخيط الاملس المذكور في عروتي المثلث و
اجعل طرفيه مع الرجلين على راس الخشبتين واعمل كالعمل في الميزان الاولى
لكن اذا مال الخيط الذي في وسط المثلث عن زاوية العمود الى جهة فتلك
الجهة المنخفضة بخلاف اللسان في الميزان الاولى وانه اذا مال الى جهة
فتلك الجهة هي المرتفعة ۝ واما الوزن بالانبوبة فاجعل القصبة
الخيط واجعل طرفيه على راس الخشبتين اللتين مع الرجلين ولكن مع رجل
ثالث اناء ماء وفيه قطنة وتأخذ بها الماء وتعصره في الثقب الذي
في وسط القصبة فان خرج الماء من طرفي القصبة فالارض مستوية وان
خرج من احدهما فتلك الجهة هي المنخفضة والاخرى هي المرتفعة واعمل
في هاتين الميزانين بعملك في الميزان الاولى من اثبات القبضات و
الاصابع فالاعتبار بعد الفراغ على ما ذكرنا فاعرف ذلك
وقس عليه وهذه صور الموازين الثلاث وهي خاتمة
الكتاب المسمى عنية الحساب ۝





تمت والخير عمت ۝

١٣٩
مكانه ويُنقل
كالعمل الاو
للوزن
والنقل
الماء فا
وان كا
احدهما
فالحكم
الوزن
اجعل
لكن ا